



**Verbale n. 4 del 25/01/2021**

**relativo all'espletamento della procedura aperta per l'affidamento della progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori di adeguamento sismico mediante la nuova costruzione della sede dell'Istituto Einaudi-Scarpa 1°, 2° e 3° stralcio in Comune di Montebelluna (TV) DM 87/2019**

Premesso che con determinazione a contrarre n. 1265/63277 del 18/11/2020 il Dirigente del Settore Edilizia, Patrimonio e Stazione Appaltante ha disposto di procedere all'affidamento della progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori di adeguamento sismico mediante la nuova costruzione della sede dell'Istituto Einaudi-Scarpa 1°, 2° e 3° stralcio in Comune di Montebelluna (TV) DM 87/2019, mediante procedura aperta con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60 e 95 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cd. Codice dei contratti pubblici (in seguito: Codice) nonché nel rispetto degli indirizzi forniti dalle Linee Guida n. 1 "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura ed ingegneria;

Visti i verbali n. 1 del 12/01/2021, n. 2 del 15/01/2021 e n. 3 del 20/01/2021.

Dato che a seguito dei D.P.C.M. 8 - 9 e 11 marzo 2020 e seguenti recanti misure urgenti per il contenimento dell'emergenza epidemiologica da Co.Vid-19 e conseguenti disposizioni del Direttore Generale della Provincia di Treviso, l'Amministrazione Provinciale si è attivata per svolgere le sedute di gara attraverso modalità che permettano la gestione a distanza delle riunioni tramite l'applicativo Skype.

L'anno 2021 (duemilaventuno) nel giorno 25 (venticinque) del mese di gennaio alle ore 13:00 circa, si riunisce, in seduta riservata, la commissione giudicatrice nominata con disposizione del Dirigente del Settore Edilizia, Patrimonio e Stazione Appaltante di questa Amministrazione Provinciale, prot. n. 1061 del 11/01/2021 e così composta:

- arch. Bottan Lucio, libero professionista in qualità di Presidente della Commissione;
- ing. Sergio Daminato, responsabile del Settore Lavori Pubblici, Ambiente Patrimonio, SIT e CED del Comune di Castello di Godego (TV) in qualità di Commissario;

- arch. Andrea Sancassani, posizione organizzativa e responsabile del Servizio III "Gestione del Territorio" del Comune di Quinto di Treviso in qualità di Commissario;
- Segretaria verbalizzante della commissione giudicatrice: dott.ssa Daniela Nasato, Responsabile Gestionale presso il Settore Edilizia, Patrimonio e Stazione Appaltante di questa Amministrazione Provinciale.

Il Presidente, i commissari e la segretaria partecipano alla seduta in collegamento tramite l'applicativo Skype in modalità riunione.

Considerato che ciascun componente della Commissione ha provveduto in autonomia a visionare l'elemento 4 "Schermature solari esterne fisse" dell'offerta tecnica di tutti i concorrenti, la Commissione continua i lavori con l'analisi dello stesso.

Terminato l'esame di tale elemento di tutti i concorrenti, vengono riepilogate in una scheda di sintesi le modalità attraverso le quali saranno realizzate le schermature solari, la stessa viene allegata al presente verbale quale parte integrante e contestuale.

La Commissione procede, quindi, a valutare quanto proposto dai concorrenti e ad attribuire a ciascuno di essi il punteggio per l'elemento 4 secondo i coefficienti e i parametri indicati nel disciplinare di gara al punto "Criterio di Aggiudicazione", come risultante dalla scheda allegata al presente verbale quale parte integrante e sostanziale.

Il Presidente della Commissione dichiara, quindi, conclusa la seduta alle ore 14:20, e convoca la successiva seduta riservata il giorno 29 gennaio 2021 alle ore 14:30.

Di quanto sopra si è redatto il presente verbale che viene sottoscritto dai componenti della Commissione giudicatrice, qui di seguito ed a margine degli altri fogli.

Il Presidente della Commissione

arch. Lucio Bottan

Il Commissario

ing. Sergio Daminato




Il Commissario

arch. Andrea Sancassani

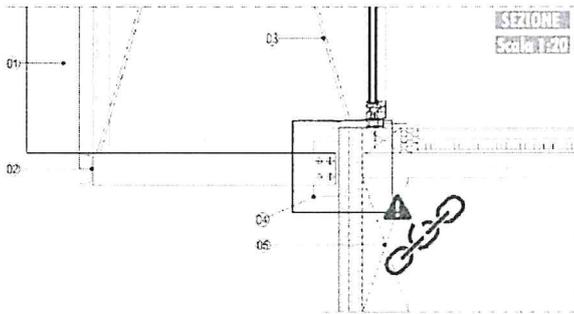
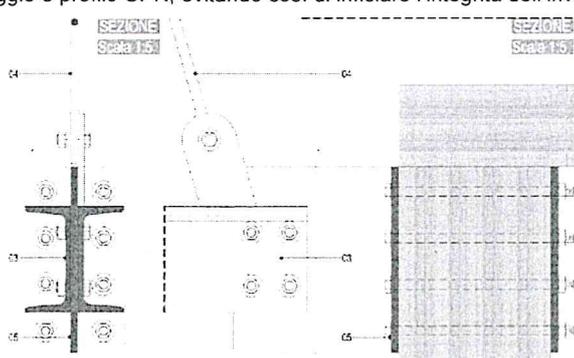


Il segretario verbalizzante

dott. Daniela Nasato



**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO MEDIANTE REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELL’ISTITUTO EINAUDI-SCARPA 1°, 2° E 3° STRALCIO IN COMUNE DI MONTEBELLUNA (TV)**

<b>ELEMENTO 4 – SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE</b>	
<p>Proposta finalizzata al miglioramento degli elementi di schermatura solare fissi di facciata, previsti per ombreggiare i serramenti esterni.</p> <p>Gli elementi schermanti sono costituiti da sottostruttura in carpenteria metallica in acciaio zincato ancorata alla struttura portante x-lam, con elementi frangisole orizzontali e verticali costituiti da lamelle in alluminio preverniciato e porzioni in rete microforata/stirata.</p> <p>Nella proposta migliorativa dovranno essere rispettate e verificate tutte le condizioni statiche degli elementi non strutturali come previsto nelle NTC 2018.</p> <p>La proposta dovrà altresì rispettare quanto previsto dalla normativa CAM (criteri ambientali minimi).</p>	
<b>Criteri motivazionali</b>	<p>La proposta dovrà prevedere:</p> <p>il miglioramento delle caratteristiche e dei materiali che costituiscono sia la struttura portante che quella sostenuta, in funzione di migliori prestazioni qualitative e statiche, che possano essere complessivamente certificabili.</p> <p>La miglioria sarà indirizzata ad ottenere: un’uniformità di materiali e finiture, la leggerezza, la durabilità, la compatibilità con la struttura portante in x-lam (con riferimento ai sistemi di ancoraggio) ed una verifica sulle geometrie in funzione di un’ottimizzazione dell’ombreggiamento orario e stagionale, nonché una valenza estetica compatibile con il resto degli elementi di facciata e l’architettura dell’opera.</p>
<b>N.</b>	<b>Ditta Concorrente</b>
1	<p><b>Costituendo R.T.I. tra Lovisotto Giancarlo S.r.l., I.T.I. Impresa Generale S.p.A. e X-Lam Dolomiti S.r.l.</b></p> <p><b>MIGLIORIA 4 – SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE</b></p> <p><b>4.1 MIGLIORIA SULLA STRUTTURA PORTANTE DEL SISTEMA OSCURANTE</b></p> <p>Si è osservato che la sottostruttura dei sistemi oscuranti offerta a base gara prevede l’ancoraggio dei profili di carpenteria metallica UPN 140 direttamente alla struttura lignea in corrispondenza del solaio in x-lam.</p> <p>Tale connessione pertanto non risulta ottimale in quanto i connettori della carpenteria metallica trovano aggrappo unicamente all’altezza del solaio, il quale presenta una disposizione delle fibre ortogonali al sistema di connessione, non favorendo la giusta tenuta statica del sistema di ancoraggio della struttura.</p>  <p>Per tali ragioni, il sistema di ancoraggio della carpenteria metallica alla struttura lignea è stato studiato e rivisto dal punto di vista statico. Si è giunti alla conclusione che per garantire la corretta esecuzione del nodo in esame risulta necessario abbassare il sistema di ancoraggio in corrispondenza della trave in legno lamellare portante, garantendo la connessione tra gli elementi mediante un sistema di bullonatura a doppia piastra contrapposta sulla trave principale in legno.</p> <p>Si propone inoltre di rivedere il sistema di tirantaggio/controventatura delle opere strutturali di sostegno dei frangisole esterni, spostando la connessione del tirante in prossimità del nodo tra piastra di ancoraggio e profilo UPN, evitando così di inficiare l’integrità dell’involucro edilizio.</p>  <p>NTC 2018 La verifica statica globale dell’intero sistema portante degli oscuranti verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva, e lo stesso sistema verrà poi certificato in fase di accettazione dei materiali durante lo svolgimento dei lavori.</p>

*[Handwritten signatures]*

#### 4.2 OTTIMIZZAZIONE OMBREGGIAMENTO ORARIO E STAGIONALE

Dal punto di vista dell'ombreggiamento, il progetto a base di gara prevede dei frangisole verticali e orizzontali fissi.

##### Frangisole verticali - fronte sud e ovest

Sui fronti ovest e sud, dove si prevede l'impiego di frangisole verticali fissi, si osserva che, quando il sole si trova ortogonale alla pala la radiazione solare, non trovando ostacolo, dà luogo a fenomeni di surriscaldamento ed abbagliamento, pertanto si evidenzia che il frangisole verticale a pala fissa non svolge correttamente la sua funzione di schermatura solare dai raggi del sole in funzione di specifici orari.

Al fine di evitare tale circostanza, che potrebbe generare un discomfort dell'utente finale, si propone l'impiego di pale verticali orientabili tipo Merlo Linea S o equivalente. In tal modo si ottimizza al meglio l'ombreggiamento orario e stagionale, in funzione delle reali esigenze degli utenti dell'edificio scolastico.

Nella progettazione di un edificio è di fondamentale importanza determinare e controllare il livello della luce naturale.

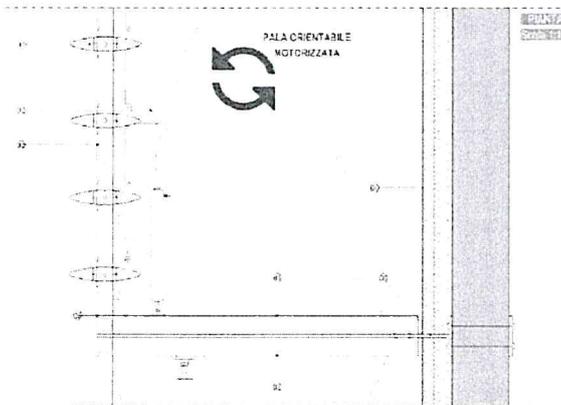
Il sistema di movimentazione è in grado di pilotare le varie pale con inclinazione variabile ed è studiato per risultare molto compatto ed efficace. Viene così garantito l'ottimale livello di confort all'interno dell'edificio.

La rotazione delle pale motorizzata, permette di ottenere il massimo oscuramento o la massima luminosità negli ambienti, in rapporto all'inclinazione dei raggi solari, ottimizzando quindi il consumo di energia per il condizionamento e per l'illuminazione. La movimentazione motorizzata si attiva con un pulsante che modifica l'orientamento di uno o più settori della schermatura.

##### Frangisole orizzontali - fronte est

Sempre allo scopo di dare una lettura unitaria a livello compositivo dell'intero plesso scolastico si propone di impiegare la stessa tipologia di pala tipo Merlo linea S o equivalente, avente le medesime caratteristiche estetico dimensionali già proposte per la soluzione a pale verticali orientabili.

Le pale proposte sono leggermente inclinate, per un miglior controllo degli apporti solari e per favorire lo scolo dell'acqua piovana verso l'esterno e favorire la caduta di neve, riducendo così i costi per la manutenzione.



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

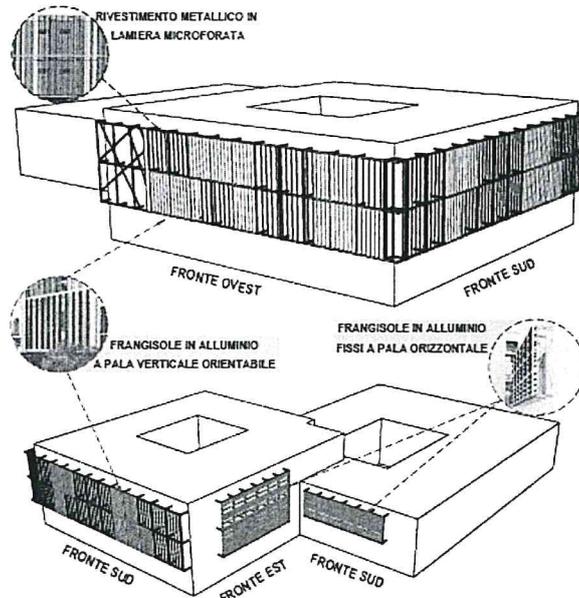
PROPOSTA MIGLIORATIVA:

**Fronte sud e ovest**

Al fine di ottimizzare l'ombreggiamento e gli apporti solari dei fronti sud e ovest dell'edificio scolastico, realizzate con schermature fisse a pala verticale, si propone l'impiego di schermature orientabili, motorizzate a pala in alluminio verticale tipo Merlo - Linea S o equivalente. Il sistema oscurante motorizzato consente all'utente finale una migliore gestione dell'apporto solare, evitando fenomeni di abbagliamento e surriscaldamento dei locali.

**Fronte est e porzione fronte sud**

Si propone l'impiego di frangisole in alluminio estruso orizzontali fissi tipo Merlo - Linea S o equivalente. Tale soluzione garantisce una valenza estetica maggiormente compatibile con l'intervento previsto, garantendo un'omogeneità dei sistemi oscuranti impiegati.



2

Costituendo R.T.I. tra I.TEC. S.r.l. e Grosso S.r.l.

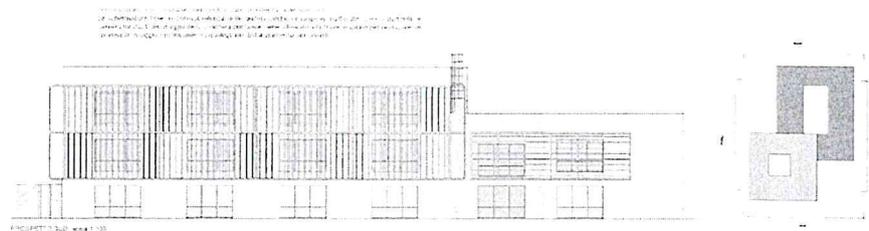
**ELEMENTO 4 – SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE**

La proposta dell'elemento 4 è finalizzata al miglioramento degli elementi di schermatura solare fissi di facciata, previsti per ombreggiare i serramenti esterni. Gli elementi schermanti da progetto sono costituiti da sottostruttura in carpenteria metallica in acciaio zincato ancorata alla struttura portante x-lam, con elementi frangisole orizzontali e verticali costituiti da lamelle in alluminio preverniciato e porzioni in rete microforata/stirata. Le schermature solari esterne fisse presentano le seguenti criticità:

1. non sono orientabili (mancata possibilità di ottimizzare l'ombreggiamento);
2. sono fissate ad un passo non standard;
3. in alcune zone per la loro geometria non assolvono alla funzione di protezione solare.

Sulla base delle seguenti criticità vengono proposte le relative migliorie:

1. consentire la movimentazione dei frangisole: lamelle mobili anziché fisse ottimizzando l'ombreggiamento orario e stagionale;
2. modifica limitata del posizionamento degli elementi costitutivi di facciata (lamelle frangisole, lamiera forata) ai fini dell'ottimizzazione dell'ombreggiamento orario e stagionale mantenendo una valenza estetica compatibile con il resto degli elementi di facciata e l'architettura dell'opera;
3. miglioramento del sistema di ancoraggio che verrà realizzato in corrispondenza della trave di bordo (anziché del solaio) al fine di garantire una maggiore area per il posizionamento dei tasselli e quindi un ancoraggio certificabile in relazione alle tecnologie proposte.



**1. ORIENTABILITÀ DEL SISTEMA FRANGISOLE**

Ai fini della miglioria è stato previsto un sistema frangisole orientabile in corrispondenza delle facciate Sud, Est ed Ovest dell'edificio (pagina 4) dove la radiazione solare incide maggiormente. Tale azione è stata predisposta attraverso l'utilizzo di un attuttore lineare a

stelo che permette l'orientamento del sistema.

La scelta della tipologia di frangisole e conseguentemente del suo esatto orientamento assicurano l'efficienza totale del sistema apportando benefici di utilizzo della protezione solare. L'azione delle protezioni solari controlla la trasmittanza dell'energia solare incidente che si propaga dall'esterno all'interno dell'edificio, garantendo un equilibrio della temperatura interna. In tal modo, influisce direttamente sull'efficienza energetica. Pertanto, il miglioramento della protezione solare del locale garantisce un **maggiore comfort interno**, limitando il fabbisogno termico e quindi favorendo il risparmio energetico e permettendo di evitare fenomeni di abbagliamento. Poiché si tratta di un edificio a **destinazione scolastica**, tale sistema risulta particolarmente **necessario** dal momento che nelle aule è sempre più frequente un utilizzo massivo di schermi che necessitano di condizioni illuminotecniche ottimali per garantire un corretto utilizzo.

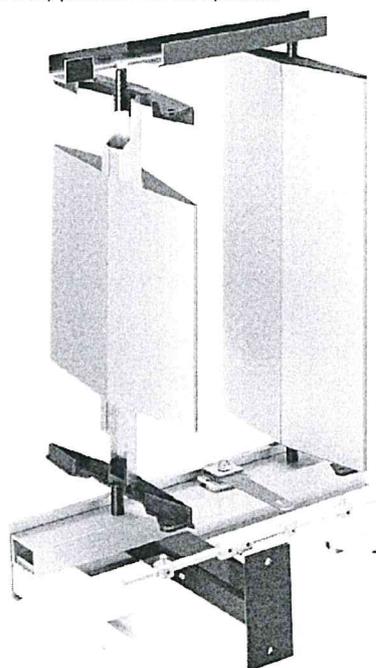
## 2. MIGLIORIA RELATIVA AL POSIZIONAMENTO DELLE LAMELLE FRANGISOLE

Al fine di ottimizzare l'ombreggiamento della facciata sono state previste le seguenti soluzioni:

- standardizzare il passo delle lamelle;
- posizionamento di frangisole orientabili in corrispondenza delle superfici vetrate

## 3. MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO

L'ottimizzazione del sistema di ancoraggio prevede una soluzione di fissaggio costituita da barre filettate passanti e ancorate alla parete in X-LAM con resina epossidica. Attraverso l'utilizzo di dadi e controdadi con rondelle da legno sulla parete in CLT e dadi e controdadi sulla struttura in alluminio è possibile assolvere alle funzioni di leggerezza, durabilità e compatibilità (con la struttura portante in x-lam) previste da disciplinare.



3] Immagine: Dettaglio di ancoraggio del sistema di schermature  
scala 1:10

*lg*

*A*

*mm*

*ND*

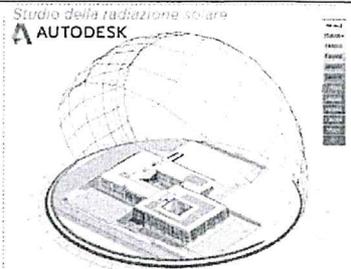
Costituendo R.T.I. tra Deon S.p.A., Rubner Holzbau e So.Ge. di Co. S.r.l.

■ SCHEMATURE SOLARI

Il corretto apporto di illuminazione naturale è fondamentale in un ambiente scolastico, principalmente per il suo effetto benefico sui bioritmi dei suoi ospiti nell'ottica della progettazione circadiana e del rispetto dei cicli HCL (Human Centric Lighting). Le scuole richiedono infatti ambienti brillanti e uniformemente illuminati che consentano agli studenti di seguire le lezioni senza fenomeni di abbagliamento o zone d'ombra. Le attività svolte all'interno di un edificio scolastico richiedono per la grande maggioranza del tempo, un impegno visivo consistente: scrittura e lettura su libri e lavagne, e visione su schermi e proiettori. Tale impegno non deve però tramutarsi in sforzo compromettendo le abilità visive: il progetto illuminotecnico deve quindi valorizzare i sistemi filtranti, definendo requisiti ed interventi specifici, in grado di supportare sia gli insegnanti nella loro attività didattica che gli scolari nel processo di apprendimento con una luce naturale sempre idonea e piacevole. Non si tratta più semplicemente di rendere un ambiente più luminoso, ma di concepire un sistema in grado di creare un'atmosfera ottimale costantemente reattiva rispetto alle specifiche esigenze didattiche. Il progetto a base di gara prevede la presenza di lamelle fisse studiate per un comportamento neutro della facciata che tratta la radiazione solare in modo stazionario senza possibilità di variazione per l'utente. A tal proposito la compagine offre un sensibile aumento del comfort visivo grazie da una serie di migliorie riguardanti il sistema di regolazione della luce, con introduzione di elementi a controllo

ELEMENTI A CONTROLLO SOLARE ESTERNI AUTOMATIZZATI

solare attivo esterni completamente automatizzati, oltre



Autodesk Ecotect Analysis: per l'ottimizzazione dei sistemi di schematura solare è stata condotta un'analisi ambientale preliminare con la simulazione della radiazione incidente su tutte le facciate valutando la performance della migliore offerta.

al già notevole miglioramento dovuto al fattore solare delle vetrazioni offerto con g=23,8%. Il fattore solare di una superficie vetrata indica infatti la percentuale di energia termica che la attraversa in modo diretto sommata al flusso di calore secondario trattenuto dal vetrocamera e trasmesso per irraggiamento, rispetto al totale dell'energia incidente sulla superficie. I vetri proposti sono trasparenti al passaggio della componente visibile della luce solare, mentre riflettono gran parte delle radiazioni infrarosse, responsabili della trasmissione di calore. Grazie alle migliorie sulle schemature offerte dalla compagine, inoltre l'irradiazione solare diretta sarà schemata da un sistema di frangisole esterni motorizzati connessi all'impianto BACS già previsto a progetto, in questo modo sarà possibile una gestione integrata della

luce naturale volta aumentare il comfort degli utenti in qualsiasi condizione. Tale motorizzazione prevede la possibilità di orientamento da parte dell'utente, attraverso l'attivazione del comando o in modalità completamente robotizzata grazie al dialogo con i sensori di luminosità interni ed esterni. La gestione dell'illuminazione naturale, dell'oscuramento e del filtraggio saranno quindi completamente automatizzati, regolati tramite le centraline smart in grado di controllare i dispositivi connessi. Partendo dai requisiti previsti dalla norma UNI 10840 per l'illuminazione naturale, si applicheranno le strategie necessarie al raggiungimento del fattore medio di luce diurna superiore al 3% nelle aule e un'uniformità maggiore dello 0,5%. Si otterrà inoltre un notevole risparmio energetico per via della minor necessità di raffreddamento dell'ambiente nel periodo estivo bloccando l'onda termica sull'esterno. Dalle simulazioni svolte si evince che tale sistema nel complesso permetterà di passare da un fattore solare del 52% ad un fattore solare globale pari al 7% secondo la EN ISO 52022-3 e una riduzione della temperatura massima delle vetrazioni nel periodo estivo di ben -8°C.

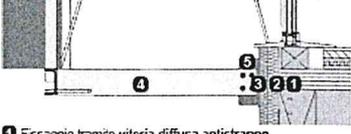


Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten initials

		<p><b>■ SISTEMA FRANGISOLE</b></p> <p>Il sistema frangisole a base di gara prevede schemature verticali fisse sui fronti sud ed ovest del corpo edilizio più alto e pale fisse orizzontali sulle restanti finestrate. Tale soluzione presenta evidenti limitazioni connesse all'impossibilità di orientare correttamente le lamelle in funzione dell'incidenza solare. Per ovviare a queste problematiche la compagine offre in migliorìa, su tutti i sistemi ad orientamento verticale, il sistema frangisole con lamelle orientabili motorizzate e completamente automatizzate del tipo mod. ALB Active di Schüco, formate da pale ellissoidali, per proteggere con maggiore efficacia le vetrazioni, integrate con il sistema BACS. Il sistema permetterà di varire l'inclinazione degli elementi con possibilità di massima penetrazione della luce solare o completo ombreggiamento. Le lamelle attive Schüco ALB di grandi dimensioni sono in alluminio estruso anodizzato EN AW 6060 T66 con pale di 360 mm di larghezza. L'integrazione del sistema di comando nella guida delle lamelle e il drenaggio nascosto consentono di ridurre gli elementi esposti e soggetti a rottura e manutenzione. L'angolo delle lamelle sarà regolato automaticamente grazie all'inserimento di un motore connesso al sistema di controllo BACS e-sun di Schüco. I sensori smart regoleranno l'angolazione con variazione tra gli 0° e i 110° grazie alla guida lineare meccanica per la corretta schematura</p>  <p><b>ALB active in ogni condizione in SCHÜCO</b> maniera automatica.</p> <p><b>■ ANCORAGGIO ALLA STRUTTURA</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Fissaggio tramite viteria diffusa antistrappo</li> <li>2 Piastra principale in acciaio di ancoraggio</li> <li>3 Contropiastra a "T" esterna per fissaggio profili UPN</li> <li>4 UPN 140 di supporto agli elementi frangisole</li> <li>5 Scossalina in alluminio verniciato di protezione</li> </ol> <p>La struttura dei frangisole con profilati di alluminio anodizzato estruso EN AW 6060 T66 per la massima durabilità, con sezioni speciali e dimensioni variabili a seconda delle posizioni. Gli elementi saranno fissati su una sottostruttura costituita da profili UPN 140, a loro volta ancorati alla struttura in XLAM evitando ogni possibile ponte termico. Nel dettaglio si prevede l'impiego di una contropiastra per la connessione del telaio, in migliorìa rispetto alla connessione a piastra singola prevista a base di gara: si propone infatti di ancorare una piastra in acciaio al solaio in XLAM mediante viteria diffusa per garantire una distribuzione uniforme ed efficace delle sollecitazioni. Questa prima piastra sarà rigidamente connessa ad una contropiastra a "T" esterna mediante tirafondi metallici, che consentiranno di ridurre le superfici di contatto esterno/interno e garantiranno la continuità di isolamento in facciata. Alla contropiastra, sarà successivamente imbullonato il telaio di supporto in UPN previsto per i frangisole. Infine a completamento della lavorazione sarà realizzata una scossalina in alluminio verniciato, per una maggiore sicurezza contro le infiltrazioni del punto di innesto.</p> <p><b>■ VERNICIATURA</b></p> <p>Tutte le strutture metalliche di facciata (telai, supporti e lamelle frangisole) saranno trattate in modo omogeneo tramite verniciatura con colorazione RAL 8003 come previsto nel progetto a base di gara o secondo specifiche disposizioni della Committenza. Nel dettaglio sarà impiegato l'innovativo sistema del tipo Triplex di Nordzinc, un trattamento anticorrosivo ad alto valore estetico. L'innovazione tecnologica, si basa sulla perfetta unione fra zincatura a caldo e la verniciatura a polvere mediante uno strato nano-ceramico intermedio al fine di ottenere un film ad alte prestazioni anticorrosive e eccezionali doti estetiche. Il processo di compone da tre fasi perfezionate grazie alle nanotecnologie: un bagno di zinco Classe 1 secondo EUR 24286 EN appositamente studiato per essere verniciato, un pretrattamento in perfetta compatibilità con la lega di zinco e vernici speciali riformulate per il supporto zincato. Un ciclo completo e interconnesso in ogni sua fase a garanzia dell'aderenza del film di vernice al metallo per una finitura d'eccellenza. Inoltre tutto il procedimento sarà eseguito da un solo interlocutore che garantirà la tenuta del prodotto per 25 anni dall'applicazione. Il processo di verniciatura a polvere, esente da solventi, permette di realizzare un film di spessore omogeneo su tutto il manufatto grazie all'applicazione in ambiente controllato e realizzato tramite processo automatizzato. I vantaggi del sistema scelto sono innumerevoli: maggiore durata della protezione, migliore resistenza agli agenti atmosferici e agli UV, aumentata permanenza del colore senza alterazioni.</p> 
4	Costituendo R.T.I. tra Bordiognon S.r.l. e HoKu S.r.l.	<p><b>4. SCHERMATURE SOLARI FISSE</b></p> <p>La proposta relativa al sistema di schermata solare fissa di facciata è passata attraverso diversi momenti valutativi, che hanno riguardato la tipologia degli elementi di ombreggiamento, la loro interconnessione con la sottostruttura e la verifica preliminare del loro posizionamento.</p> <p>Tutta la struttura costituente il sistema di frangisole viene mantenuta sostanzialmente inalterata in quanto risponde ad un aspetto estetico e funzionale che si vuole mantenere. Più precisamente la metallica sottostruttura sar. costituita elementi di carpenteria metallica in acciaio zincato con profilo tipo UNP 140 completata da tirantatura eseguita con tondo estruso in acciaio diametro 16 mm. Tale sottostruttura è stata verificata ai carichi esistenti e a i sovraccarichi secondo la normativa in vigore (NTC 2018). Gli ancoraggi su legno previsti saranno forniti da produttore primario (tipo Rothoblaas o analogo) il quale garantirà la correttezza d'uso sia a livello di accoppiamento acciaio/acciaio che su parete in legno XLAM. Tali piastre garantiranno la tenuta sia a taglio che a trazione e saranno opportunamente dimensionate in base all'accoppiamento con gli UPN in sede di calcolo esecutivo delle strutture, considerate come elemento aggettante dalla struttura portante primaria in XLAM. Anche le viti di fissaggio di tali piastre saranno dimensionate e calcolate in funzione delle forze in gioco.</p>

*Riz*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

Il frangisole in senso stretto invece sarà del tipo ALB prodotto da Schuco come intero sistema, intendendo comprese sia gli elementi ombreggianti (pale) che i sistemi di fissaggio al telaio e il telaio primario che sarà poi agganciato alla sottostruttura in acciaio come sopra descritta.

Tale sistema ha il vantaggio di rispondere ai requisiti di un unico produttore che garantisce e certifica l'intero sistema come un "unicum". Il sistema a lamelle fisse ALB . installabile in senso verticale ed orizzontale, in esecuzione rigida.

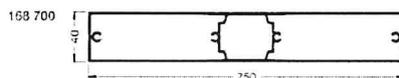
Le lamelle rettangolari ALB Schüco, fisse e quindi passive, offrono vantaggi convincenti come protezione solare: dall'incidenza ottimizzata della luce alla riduzione delle sollecitazioni termiche, passando per un maggiore comfort. Le lamelle di grandi dimensioni possono essere disposte in senso orizzontale e verticale davanti a facciate e finestre, assicurando un'ombreggiatura altamente efficace, in ogni momento della giornata e in ogni stagione. Un'ampia gamma di sistemi di supporto (supporti per lamelle/facciate) consentono di collegare le lamelle all'edificio con estrema facilità e secondo le esigenze.

Gli elementi previsti nella proposta migliorativa sono i seguenti:

Pala a sezione rettangolare di dimensioni 40x250 mm. Tale elemento, composto nelle lunghezze adeguate, verrà installato in posizione fissa sia in orizzontale che in verticale. La pala . realizzata in estruso di alluminio nervato e chiuso in forma scatolare, per garantire stabilità e resistenza. Gli elementi cavi verranno completati dai tappi terminali sempre in alluminio.

## SCHÜCO

Rechtecklamellenprofile  
Rectangular louvre blade profiles



Staffe di fissaggio a morsetto. Questi agganci studiati appositamente per le pale a sezione rettangolare sono realizzati in alluminio, in modo da garantire la omogeneità di materiale sin in termini estetici che di comportamento strutturale, in modo da fornire un sistema omogeneo e coordinato. Queste staffe, disponibili nella versione a 90° o angolata, permettono di posizionare efficacemente le pale in funzione dell'orientamento delle facciate e dell'andamento del sole nei diversi momenti del giorno e dell'anno, garantendo il migliore ombreggiamento e nel contempo il corretto rapporto di luce naturale.

168 770  
Halterprofil 40 mm  
40 mm profile for clamp fixing bracket



168 790  
Halterprofil 40 mm PL  
40 mm profile for clamp fixing bracket  
(parallelogram louvre blades)



Il sistema viene completato con l'inserimento di reti in lamiera striata/forata della tipologia simile a quella prevista a capitolato, con foratura a scelta della DDLL e della Stazione Appaltante a seguito di presentazione di opportuna campionatura, con caratteristiche di ombreggiamento (rapporto pieni/vuoti) necessario a rispondere alle esigenze derivanti dallo studio puntuale da eseguire in fase di progetto esecutivo. Per questioni di resistenza e di stabilità, coniugate da una efficace protezione solare, si propone il prodotto della linea Protech Fils o similare, con maglie romboidali o in alternativa tondeggianti (prodotte da altre ditte tipo Itafim o ItalMesh)



La scelta del sistema, compatibile con il progetto a base di gara, è stata preceduta da una verifica dell'ombreggiamento delle facciate del progetto originale. Tale verifica, effettuata in modo statico e dinamico simulando il sole nei vari momenti dell'anno, ha dato come risultato gli schemi grafici allegati alla relazione. Le simulazioni in pianta e in sezione sono quelle comunque più facilmente intuibili e di immediata comprensione: queste sono state fatte considerando la posizione del sole in diversi momenti dell'anno, principalmente il 21/12, solstizio d'inverno, e il 21/6, solstizio d'estate. Tali momenti sono quelli in genere più critici, in quanto il sole è più basso (causante abbagliamento) e più alto (causante surriscaldamento). L'analisi è stata inoltre estesa a diversi momenti orari, tipicamente corrispondenti alle attività didattiche, e cioè le ore 9, le ore 12 e le ore 15.

Si è subito notato che in alcuni punti il sistema progettato non risolve efficacemente l'ombreggiamento dei vani retrostanti, sia per la mancanza di elementi ombreggianti, probabilmente dovuta a scelte estetiche di facciata, sia per la posizione dei frangisole in relazione alle aperture verso le aule. Partendo dal presupposto che il sistema progettato . in linea di massima efficace, si propone di confermarlo nella sua essenza, modificando in fase di progettazione esecutiva il posizionamento delle varie superfici ombreggianti, spostando gli elementi verticali e/o orizzontali, oltre che le reti striate e forate, in posizione ottimale rispetto

10

alla destinazione d'uso delle aule e degli spazi retrostanti.

Dall'andamento del sole, rappresentato come proiezione dei raggi solari sulla parte di facciata che interessa le finestre, si nota che il frangisole non permette di filtrare efficacemente l'abbagliamento e il surriscaldamento (vedi campiture in giallo più scuro). Tale problematica viene in parte mitigata dalle reti forate e striate (vedi campitura in giallo più chiaro). La mancanza di sistemi filtranti e/o ombreggianti a mensola tra un piano e l'altro è una delle cause di tale limitazione.

In fase di progetto esecutivo verranno ripartite le campiture, eventualmente integrando, in accordo con la Stazione Appaltante e la Direzione Lavori, parti di frangisole verticali e/o orizzontali oppure aggiungendo delle reti in orizzontale in corrispondenza degli interpiani per integrare la schermatura generale. Tali scelte saranno effettuate a dopo un adeguato e approfondito studio statico e dinamico su un modello tridimensionale per la verifica puntuale delle scelte progettuali da applicare al frangisole..

In ogni caso si vuole sottolineare che il fenomeno di surriscaldamento degli ambienti attraverso i serramenti è già risolto con il posizionamento delle pellicole climatiche sulle due facciate sud e ovest, come descritto in relazione, le quali permettono di arrivare ad un Fattore Solare vicino al 20%, pur mantenendo una ottima trasmissione luminosa.

5

**Costituendo R.T.I. tra Sicea S.r.l. e F.lli Borghesi Agostino e Gino S.n.c.**



Si propone un sistema di ombreggiamento delle lamelle completamente automatizzato e regolabile a seconda dell'irraggiamento solare studiato per fornire un'adeguata protezione solare nelle giornate più soleggiate. Tale sistema prevede

l'inserimento di lamelle di larghezza maggiore a quella di progetto (da 220 mm a 470mm) e un sistema di aggancio nascosto e di facile installazione.  
**VANTAGGI:** - Maggiore protezione solare grazie a lamelle più larghe e orientabili  
 - Maggiore durabilità grazie alla verniciatura tipo Qualicoat classe 2  
 - Maggiore resa estetica grazie all'aggancio nascosto

AMBITO	SOLUZIONI A BASE DI GARA	SOLUZIONI TECNICHE MIGLIORATIVE
SCHERMATURE SOLARI	Le schermature solari sono composte da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frangisole con alluminio estruso linea S largh. 220 mm tipo Merlo orizzontali e verticali fisse</li> <li>• Lamiera microforata in alluminio</li> </ul>	Le schermature solari sono composte da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frangisole linea S largh. Tipo Merlo largh. 470 mm per le verticali e largh. 220 mm per quelle orizzontali</li> <li>• Lamelle frangisole orientabili automaticamente</li> <li>• Lamiera microforata in alluminio</li> <li>• Passerella grigliata per ulteriore ombreggiamento e manutenzione delle schermature</li> <li>• Isolante acustico in corrispondenza delle staffe di ancoraggio alla struttura in x-lam</li> </ul>

Il progetto a base gara prevede un sistema di ombreggiamento realizzato dalla combinazione di più elementi:

- Frangisole verticali in alluminio estruso largh. 220 mm nei prospetti Ovest e sud equidistanti e fissi
- Frangisole orizzontali in alluminio estruso largh. 220 mm nei prospetti est e sud a distanza variabile sempre fissi
- Lamiera microforata in alluminio nei prospetti ovest e sud

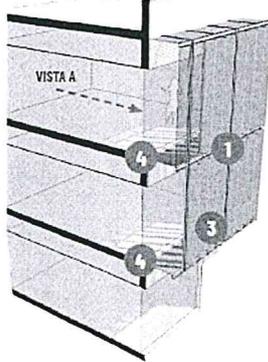
Attraverso uno studio delle ombre effettuato nel mese di maggio ossia nel periodo scolastico più critico, al fine di aumentare l'efficacia dell'ombreggiamento si propone l'inserimento di lamelle frangisole verticali più larghe (470 mm) e il mantenimento della lamiera stirata prevista a progetto con l'aggiunta di una verniciatura tipo Qualicoat classe 2 con garanzia 20 anni.

Per le lamelle orizzontali invece si prevede invece il mantenimento della loro larghezza di 220 mm.

Entrambe le tipologie di lamelle sono però previste orientabili con meccanismo automatico. Tale soluzione in alternativa alle lamelle fisse presenti in progetto permette di regolarne l'inclinazione automaticamente a seconda dell'irraggiamento solare (vedasi tavole grafiche allegate alla relazione).

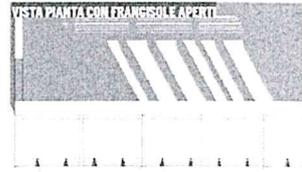
## SOLUZIONI MIGLIORATIVE: LAMELLE VERTICALI ORIENTABILI

### VISTA ESTERNA - STANZA

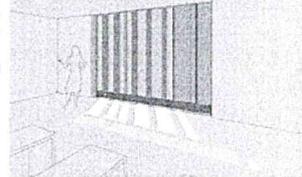


Attraverso uno studio delle ombre effettuato nel mese di maggio al fine di aumentare consistentemente l'efficacia dell'ombreggiamento si propone:

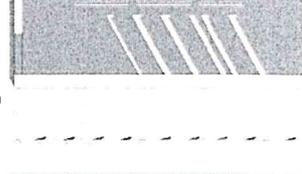
- 1 Frangisole verticali più larghi (470 mm) nei prospetti Ovest e sud equidistanti orientabili con meccanismo automatico di regolazione dell'inclinazione in base all'irraggiamento solare
- 2 Frangisole orizzontali in alluminio larghi 220 mm nei prospetti est e sud a distanza variabile ma orientabili con meccanismo automatico come quelli verticali
- 3 lamiera microforata in alluminio nei prospetti ovest e sud con l'aggiunta di una verniciatura tipo Oualicost classe 2 con garanzia 20 anni
- 4 installazione di una passerella pedonale grigliata con duplice funzione di aumento dell'ombreggiamento e di facilità di manutenzione delle schermature



### VISTA INTERNA A CON FRANGISOLE APERTI



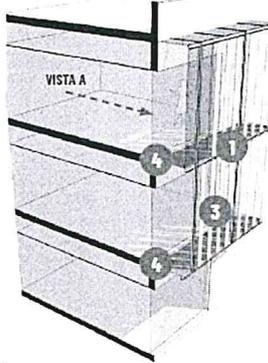
### VISTA PIANITA CON FRANGISOLE INCLINATI



### VISTA INTERNA A CON FRANGISOLE INCLINATI



### VISTA ESTERNA - STANZA



In aggiunta alla carpenteria esistente si prevede inoltre l'installazione di una passerella pedonale grigliata con duplice funzione di aumento dell'ombreggiamento e di facilità di manutenzione delle schermature.

L'inserimento di un isolante acustico tipo xylofon in corrispondenza delle staffe di ancoraggio alla struttura in x-lam al fine di limitare le vibrazioni trasmesse dalle strutture metalliche.

#### Sistema di ancoraggio frangisole di facciata

La struttura portante dei frangisole sarà realizzata come previsto già a base gara, completa dei relativi controventi.

Il sistema di ancoraggio previsto prevede un diverso sistema di fissaggio sia per le lamelle frangisole (verticali e orizzontali) sia per la lamiera stirata in facciata.

La struttura infatti sarà composta da UPN140 fissati tra loro tramite piastre imbullonate. Il passo tra le travi UPN140 sarà diminuito inserendo una trave aggiuntiva per permettere l'installazione di una passerella pedonale per la manutenzione periodica delle schermature.

Tale elemento porterà un ulteriore miglioramento nell'ombreggiatura degli ambienti interni come si può vedere dallo studio del sole effettuato.

Prospetto frangisole e lamiera stirata con indicazioni dettagli

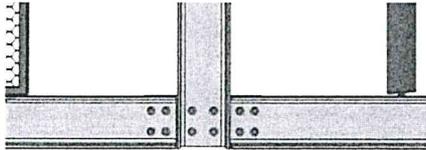
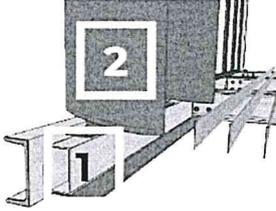
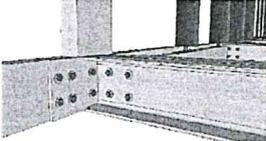
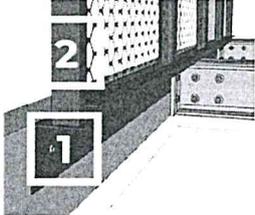


By

A

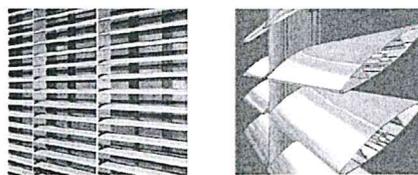
ms

13

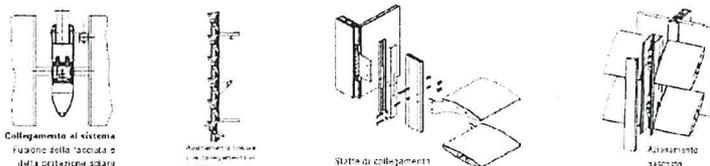
		<p><b>Dettaglio 1 - Struttura metallica di sostegno</b></p> <p><b>Vista frontale</b> Nodo di ancoraggio UPN centrali imbullonate</p>  <p><b>Dettaglio 2-aggancio frangisole</b></p> <p>Per l'ancoraggio delle lamelle frangisole si prevede l'inserimento di un profilo tubolare ed un profilo al L collegati all'UPN tramite saldatura e tra di loro</p>  <p>1. Frangisole largh. 470 mm tipo Merlo linea S ancorato con appositi fissaggi al tubolare in acciaio 50x100x3 mm 2. Tubolare in acciaio 50x100x3 mm collegato all'UPN140 con elemento ad L opportunamente dimensionato.</p> <p><b>Vista posteriore</b> Nodo di ancoraggio posteriore tra le UPN orizzontali</p>  <p><b>Dettaglio 3 - ancoraggio lamiera metallica</b></p> <p>Per l'ancoraggio della lamiera stirata alla struttura in acciaio si prevede l'inserimento di un profilo sagomato a Z che si aggancia all'UPN più esterno della struttura garantendo così l'allineamento del pannello metallico grigliato alle lamelle frangisole.</p>  <p>1. Profilo a Z per aggancio lamiera stirata saldato all'UPN140 2. Pannello in lamiera con maglia di alluminio microforata, sp. 1,5 mm, verniciatura Qualicoat RAL8003, tipo TAU30 Italfim</p>
6	<p><b>Costituendo R.T.I. tra Alfa Impianti S.r.l., Edil Legno S.r.l., Pa.e.co. S.r.l. e Edil Generali S.r.l.</b></p>	<p><b>ELEMENTO 4 "ELEMENTI DI VALUTAZIONE DI NATURA QUALITATIVA - SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE"</b></p> <p>Per soddisfare il criterio in oggetto, la scrivente RTI offre le seguenti proposte migliorative:</p> <p>La scrivente società offre in sostituzione delle schermature solari proposte in progetto composto da elementi frangisole orizzontali e verticali costituiti da lamelle in alluminio preverniciato della scuola mediante l'installazione del sistema frangisole (Brise soleil) motorizzato a lamelle orientabili modello o similare, azienda leader nel settore, al fine di garantire un efficiente sistema di protezione dall'irraggiamento SUNCONTROL marchio Schüco solare delle superfici vetrate.</p> <p>Una facciata armoniosa deve soddisfare i bisogni dell'uomo, che deve godere della luce naturale e deve avere un contatto visivo con il mondo che lo circonda. Il sistema Schüco SunControl a lamelle di grandi dimensioni offre ottime soluzioni sia per l'orientamento della luce sia per fare semplicemente ombra.</p> <p>La tecnica di sistema fa fondere tra loro la facciata e la protezione solare trasformandole in unicum armonico. I componenti del sistema di protezione solare sono integrati nella facciata in modo efficace. Il sistema si compone di lamelle in ALB (Aluminium Louvre Blades) a doghe orizzontali a sezione ellittica in alluminio di dimensioni 150 x 37 mm poste in opera su adeguata sottostruttura di sostegno ancorata alla struttura in c.a. esistente mediante piastre metalliche. Il sistema offre la soluzione ottimale per combinare la protezione solare e la realizzazione di una facciata. Le lamelle SunControl possono creare uno "stile colorato" in quanto possono essere trattate con un processo di verniciatura in un'ampia gamma di colori (che sarà scelto in accordo con la D.L.) e con un processo di ossidazione; inoltre garantiscono un'esposizione ottimale senza riverberi abbaglianti e assicurano un'efficace protezione solare contro il riscaldamento dell'edificio. La scelta di Schüco SunControl offre notevoli vantaggi, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilità di assemblaggio e montaggio secondo il principio di costruzione modulare con componenti di sistema prefabbricati</li> </ul>

- Elevata flessibilità grazie alla possibilità di scegliere individualmente forme e colori
- Resistenza al vento
- Affidabilità, in quanto utilizzabile in ogni condizione atmosferica
- Entrata ottimale di luce naturale
- Massimo comfort interno e riduzione dei carichi termici

Le lamelle rettangolari ALB Schüco offrono vantaggi convincenti come protezione solare: dall'incidenza ottimizzata della luce alla riduzione delle sollecitazioni termiche, passando per un maggiore comfort. Le lamelle di grandi dimensioni possono essere disposte davanti a facciate e finestre, assicurando un'ombreggiatura altamente efficace, in ogni momento della giornata e in ogni stagione.



Schema tipo del frangisole proposto



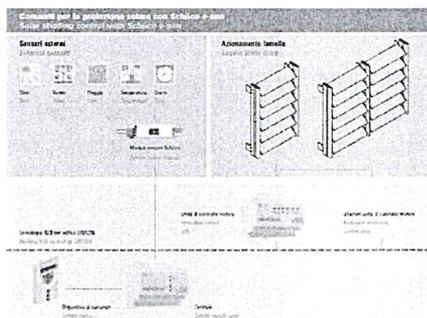
Schema di installazione e dei componenti del frangisole

A completamento dell'offerta la scrivente società propone il sistema di comando motorizzato delle lamelle Schüco e-sun, ovvero un sistema automatico per il controllo dell'ombreggiatura. Il sistema di comando consente un'automatizzazione della protezione solare in base alle esigenze individuali; infatti dispositivi di azionamento permettono di regolare in modo continuo gli elementi di protezione solare impostando gli angoli delle lamelle in funzione dell'altezza del sole.

Grazie alle unità di azionamento e comando, gli impianti di protezione solare possono essere comandati centralmente.

Vantaggi:

- Elevata ombreggiatura in estate, adattata individualmente alla posizione del sole
- Dispositivi automatici facili da usare
- Regolazione intelligente che dipende dalle condizioni di luce
- Risparmio energetico grazie allo sfruttamento ottimale della luce naturale e del minimo dispendio di energia per raffreddamento
- Miglior clima dell'ambiente e maggiore comfort grazie all'uso della luce naturale
- Protezione da sguardi indiscreti.



Comando centralizzato: Centralina EIB/KNX per protezione solare  
Conessioni

- Un canale di ingresso per ogni sensore;
- Contatti puliti senza tensione (contatto NA / NC).

Funzioni

- Valutazione centralizzata della luminosità;
- Orientamento ottimale con orologio astronomico;
- Funzione automatica in base a vento, gelo e precipitazioni;
- Funzione automatica in base a temperatura e calore;
- Comandi con differenti priorità;
- Calendario per programmazione oraria e settimanale;
- Funzionamento invernale ed estivo;
- Orologio astronomico integrato;
- Possibilità di sincronizzazione l'orologio da segnale radio.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

		<p>Dispositivo EIB/KNX: Attuatore per il controllo dell'azionamento della protezione solare.</p> <p>Funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresso binario per comando da sistema EIB/KNX o utilizzabile come comando locale;</li> <li>• Feedback di stato tramite EIB /KNX;</li> <li>• Differenziazione tra comandi locali e centralizzati;</li> <li>• Funzione logica direttamente sull'attuatore;</li> <li>• Riconoscimento automatico del finecorsa del motore;</li> </ul> <p>La comunicazione tra i componenti del sistema E-sun (centrale, attuatori, sensori) avviene attraverso un robusto BUS a 2 fili con polarità protetta.</p> <p>Le rifiniture del frangisole saranno scelte in fase di esecuzione in concordato con la D.L.</p>
7	<p>Costituendo R.T.I. tra Ruffato Mario S.r.l., Impredil S.r.l. e Vivere il Legno S.r.l.</p>	<p><b>Schermature solari esterne fisse</b></p> <p>Si propone un insieme di migliorie rispetto alla previsione del progetto definitivo a base di gara. Come previsto dal progetto si conferma la scelta di un frangisole a pale ellissoidali fisse, prodotto dalla ditta Alu-K o Merlo o altri similari.</p> <p>Tale scelta è infatti quella di ottimo nel rapporto fra prestazioni raggiunte e costi globali (ovvero riduzione dei costi di installazione, ma anche quelli di manutenzione futura) che assicura anche massima resistenza meccanica e minore esigenza di pulizia.</p> <p>La geometria del frangisole viene però ottimizzata in termini di orientamento, passo e inclinazione delle pale perché studiata specificatamente per l'esposizione solare nel sito di interesse e l'orientamento del fabbricato, che sono stati accuratamente valutati nel formulare la presente proposta.</p> <p>La struttura portante sarà interamente in alluminio, in modo da uniformare i materiali costituenti il frangisole, aumentandone la durabilità, eliminando le manutenzioni nel tempo e alleggerendo allo stesso tempo la struttura.</p> <p>Si propone di eliminare i controventi a croce previsti in progetto, a vantaggio della pulizia estetica della facciata. Il frangisole verrà fissato con staffe in alluminio a sbalzo dalla facciata con elementi di fissaggio alle pareti a taglio termico (tipo Fischer Thermax). Le mensole in alluminio sono sagomate in modo da evitare infiltrazioni d'acqua nel cappotto termico di facciata.</p> <p>Si propone anche di aggiungere delle pale frangisole anche sul lato superiore e sui fianchi esposti al sole, in modo da evitare ogni possibilità di insolazione diretta delle facciate nei mesi caldi.</p> <p><b>SINTESI DELLA PROPOSTA MIGLIORATIVA</b></p> <p>Si propone l'utilizzo di un sistema integrale in alluminio, sia per la struttura di sostegno che per le pale, con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pale fisse a sezione ellissoidale chiusa 250x47 mm (maggiore durabilità e resistenza, pulizia semplificata e manutenzione diradata nel tempo)</li> <li>- con orientamento, passo e inclinazione ottimizzata in funzione dell'esposizione della facciata: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulla parete sud, dove il sole arriva ad essere quasi zenitale nei mesi estivi: pale orizzontali;</li> <li>• Sulle pareti est e ovest, caratterizzate da una insolazione sub-orizzontale rispettivamente nel mattino o nel pomeriggio: pale verticali;</li> </ul> </li> <li>- chiusura dei frangisole anche superiormente e sui fianchi per evitare insolazione diretta delle facciate, stante la distanza fra il frangisole e la parete;</li> <li>- Struttura portante (staffe e tubolari di sostegno) interamente in alluminio in lega 6060: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montanti di sostegno delle pale in alluminio estruso sezione tubolare 90x50 mm, collegati fra di loro con giunzioni a scomparsa entro cava cieca;</li> <li>• Staffe di sostegno delle guide in lamiera piena di alluminio di alluminio spessore 10 mm, sagomate per evitare percolazioni d'acqua verso la parete.</li> </ul> </li> <li>- Fissaggio delle staffe alle pareti con utilizzo di connettori tipo Fischer Thermax, a taglio termico e anti-goccia, certificati per portate strutturali;</li> <li>- Alluminio colorato a polveri nel colore previsto da progetto, oppure in altre colorazioni a scelta della DL, per aumentare la durabilità nel tempo della struttura.</li> </ul> <p><b>MIGLIORE OTTENUTE CON LA PROPOSTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- leggerezza e durabilità: tutte le parti dei frangisole sono in alluminio che assicura miglior rapporto peso/resistenza, totale assenza di corrosione (eliminazione anche di metalli con potenziali elettrochimici diversi), eliminazione della manutenzione nel tempo;</li> <li>- prestazioni qualitative e statiche, migliorate e certificabili: ancoraggi, supporti e profili portanti verranno dimensionati per le forze da vento previste dalle NTC 2018. Opportuni giunti di dilatazione verranno lasciati per la libera deformazione termica dei profili (connessioni con giunti di scorrimento);</li> <li>- uniformità di materiali e finiture: sia le pale fisse, che le reti traforate, che le strutture portanti e di ancoraggio sono realizzate in alluminio 6060 nella colorazione di progetto oppure altra a scelta della Direzione Lavori. Le polveri utilizzate sono omologate QUALICOAT e la verniciatura viene eseguita da azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000;</li> <li>- compatibilità con la struttura portante in x-lam con riferimento ai sistemi di ancoraggio: le staffe di ancoraggio alle pareti in X-Lam sono realizzate con pendenza verso l'esterno in modo da</li> </ul>

allontanare eventuali percolazioni d'acqua dalle pareti e portarle verso l'esterno. Fissaggi tipo Fischer Thermax sono utilizzati per disaccoppiare il fissaggio lato legno da quello lato alluminio, eliminando così il ponte termico e ulteriormente il pericolo di infiltrazioni d'acqua

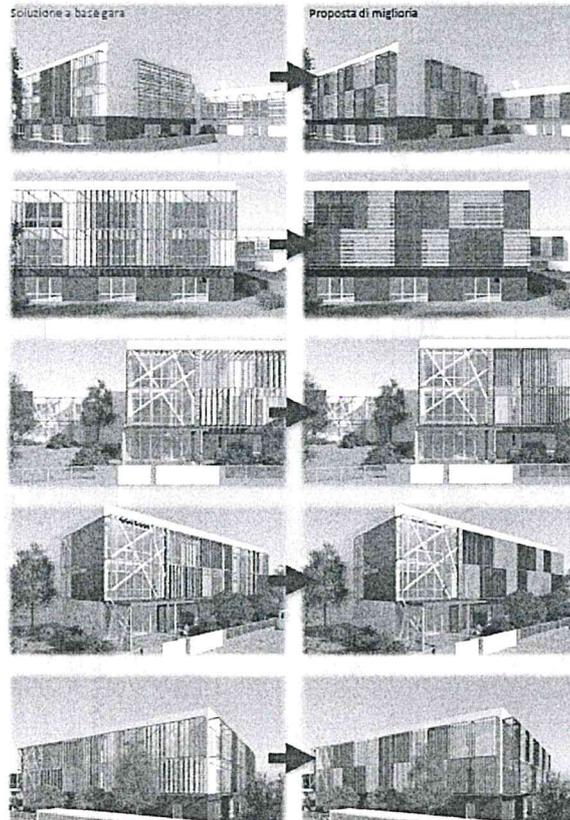
- ottimizzazione dell'ombreggiamento orario e stagionale: l'orientamento delle pale diversificato fra i diversi prospetti e le diverse stanze, unitamente alla possibilità di variare inclinazione e passo, consente di ottimizzare gli apporti solari gratuiti nei periodi freddi dell'anno e di schermare in modo adeguato il sole nei mesi estivi;
- valenza estetica: assicurata dalla uniformità di finitura fra pale, reti e struttura portante con possibilità anche di introdurre variazioni cromatiche fra le diverse parti a scelta della DL. L'eliminazione dei controventi verticali e orizzontali assicura la pulizia estetica del frangisole.

**RISPETTO DEI CRITERI CAM**

La soluzione proposta assicura il rispetto dei parametri di riferimento previsti dalla normativa CAM (Criteri Ambientali Minimi) in misura superiore ai minimi previsti. Infatti:

- verranno fornite le attestazioni di avvenuto conferimento a centro di riciclo dei materiali derivanti dallo smontaggio selettivo dei serramenti metallo/vetro e legno/vetro della scuola esistente;
- requisito 2.4.1.2 "Materie recuperate o riciclate": si farà uso di alluminio con percentuale minimo di riciclo del 25% che consente di ridurre mediamente nel ciclo di vita del prodotto le emissioni di CO2 del 56% e di abbassare l'entità dell'energia primaria utilizzata del 48%. Di conseguenza il materiale fornito sarà dotato di certificazione ambientale EPD (etichetta di Tipo III) rilasciata da Ente Terzo indipendente di rilevanza internazionale;
- tutti i componenti del frangisole che verranno installati saranno dotati di certificazione rilasciata da Ente Terzo indipendente di rilevanza internazionale basata sulla quantificazione degli impatti ambientali associate al ciclo di vita (LCA) sulla base di parametri universalmente accettati;
- requisito 2.3.5.5. "Emissioni dei materiali": tutti i profili di alluminio saranno finiti con vernici a polvere a bassa emissione di sostanze volatili (VOC);

Piano di riuso a fine vita: nel fascicolo del fabbricato verrà incluso il piano di riuso al 100% del materiale derivante dallo smontaggio dei frangisole.



8	Mu.Bre. Costruzioni S.r.l.	<p><b>4.1 MIGLIORAMENTO DEGLI ELEMENTI DI SCHERMATURA SOLARE FISSI DI FACCIATA</b></p> <p><b>4.1.1 Miglioramento dell'ancoraggio e della durabilità</b></p> <p>Il progetto a base di gara prevedeva ancoraggi con interassi elevati e non compatibili con la struttura in legno. Si prevede l'installazione di un maggior numero di mensole a sostegno della struttura dei frangisole al fine di migliorare la distribuzione degli sforzi sulla struttura in legno. Le piastre di grande dimensione consentiranno una ulteriore distribuzione dello sforzo.</p>
---	----------------------------	---

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

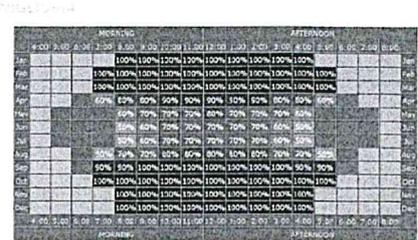
*Handwritten signature*

incrementando il margine di sicurezza. L'incremento delle mensole permette di ridurre le luci della struttura metallica e quindi di ottimizzare e alleggerire la struttura metallica stessa. Il sistema costituito da pale Schuco è interamente certificato e, al fine di garantire la durabilità, il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS - EWAA per l'ossidazione anodica.

**4.1.2 Ottimizzazione dell'ombreggiamento: frangisole orizzontali con pala a 30°**

Il progetto a base di gara prevede l'impiego di frangisole orizzontali di dimensione 250\*40mm con attacchi a mensola, inclinazione 0° e passo 350mm. Per migliorare il progetto a base di gara è stata effettuata una simulazione dell'irraggiamento solare che ha portato a migliorare la protezione del frangisole con l'adozione di una pala rettangolare inclinata 300x40mm con attacchi a mensola, inclinazione 30°, passo 400mm. Di seguito si propone la tabella che certifica il miglioramento raggiunto sul prospetto sud.

BASE DI GARA



**4.1.3 Ottimizzazione dell'ombreggiamento: frangisole verticali con pala inclinata su prospetto ovest e sistema motorizzato su prospetto sud.**

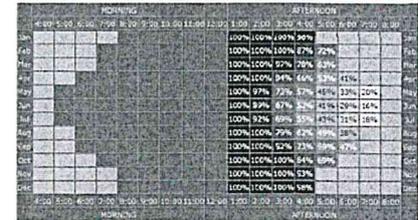
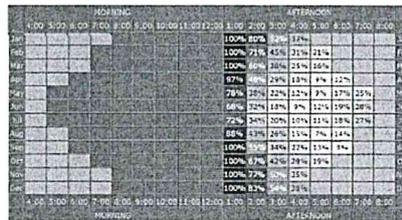
Il progetto a base di gara prevede l'impiego di frangisole verticali di dimensione 250\*40mm con attacchi a mensola, inclinazione 0°.

Per migliorare il progetto a base di gara è stata effettuata una simulazione dell'irraggiamento solare che ha portato a migliorare la protezione del frangisole con l'adozione di due sistemi costruttivi suddivisi in relazione alle facciate di esposizione:

- Prospetto Ovest: frangisole verticali a pala rettangolare inclinata 300\*40mm con attacchi a mensola, inclinazione a 30° e passo 400mm.
- Prospetto sud: frangisole verticali motorizzati a pala rettangolare inclinata 400x50mm orientabili in tutte le direzioni e con passo 700mm.

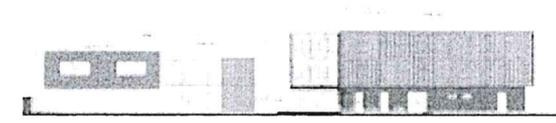
Di seguito si propone la tabella che certifica il miglioramento raggiunto sul prospetto ovest. Sul prospetto sud grazie alla motorizzazione si può ottenere la schermatura totale.

BASE DI GARA

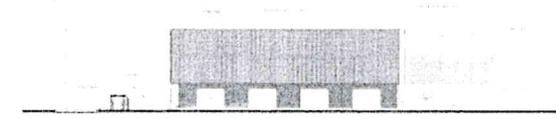


**Keyplan delle migliorie proposte**

Prospetto Ovest



Prospetto Sud



Prospetto Nord



Prospetto Est



**Legenda**

Frangisole orizzontali con pala inclinata a 30° (miglioria 4.1.2)

Frangisole verticali con pala inclinata a 30° (miglioria 4.1.3)

Frangisole verticali con sistema motorizzato (miglioria 4.1.3)

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

9	<p>Costituendo R.T.I. tra Impresa Tonon S.p.a. e Wolf System S.r.l.</p>	<p><b>4 SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE - § ALLEGATI 4.1 – 4.2</b></p> <p>Il Concorrente offre di realizzare le schermature solari esterne del fabbricato con il sistema frangisole a pale in alluminio estruso tipo Sunbreak, per robuste schermature solari da esterno, ideali per coprire le superfici e le larghezze più disparate, e pannelli in lamiera stirata tipo Fils, il tutto sostenuto da struttura regolare a montanti in carpenteria metallica.</p> <p>Il frangisole sarà a pale fisse Sb300 costituito da pale in lega di alluminio estruso 6060 T5 a sezione ellissoidale di mm 300x56 dello spessore di mm 2 con rinforzi longitudinali orientate come da progetto esecutivo, fissate a "testate" di chiusura della pale stesse in alluminio dello spessore di 30/10 complete di "orecchie" per il fissaggio alla struttura portante; il tutto verniciato RAL a scelta della DL.</p> <p>La ricca gamma cromatica Ral standard, cui si aggiungono colorazioni speciali su richiesta, e le diverse forme di profilatura delle pale consentono la massima personalizzazione architettonica del prodotto, favorendo l'integrazione ottimale dei frangisole Sunbreak con le facciate degli edifici in cui vengono installati.</p> <p>Nel rispetto dei CAM le pale estruse saranno realizzate con il 50% di alluminio riciclato.</p> <p>I pannelli di schermatura saranno realizzati in rete stirata tipo Fils, un materiale funzionale, personalizzabile secondo ogni esigenza tecnica ed estetica. La durabilità è garantita dalle finiture protettive disponibili in illimitate varianti cromatiche.</p> <p>La rete stirata si ottiene attraverso l'incisione e la stampa a freddo dei materiali scelti. Le reti stirate sono molto robuste e solide, e non temono l'usura. Grazie al disegno in cui si alternano pieni e vuoti, arricchiscono la facciata contribuendo all'effetto frangisole.</p> <p>Le reti stirate vengono ricavate da una lamiera piena e non presentano saldature: questo comporta una estrema facilità nella modellatura e nelle successive lavorazioni. Inoltre, durante la stiratura, non ci sono scarti né trucioli di materiale, peculiarità che comporta un notevole risparmio, anche per l'ambiente.</p> <p>La proposta migliorativa offerta, in caso di aggiudicazione della gara, sviluppata dal concorrente nel progetto esecutivo, rispetterà e verificherà tutte le condizioni statiche degli elementi anche non strutturali come previsto nelle NTC 2018.</p> <p>L'offerta prevede e illustra brevemente ai paragrafi dedicati della presente relazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• miglioramento di caratteristiche e materiali della struttura portante e secondaria</li> <li>• miglioramento dei sistemi di ancoraggio con la struttura in X-LAM</li> </ul> <p>Il sistema frangisole sarà oggetto di progettazione esecutiva e costruttiva, corredato da relazioni tecniche e di calcolo che ne certificheranno la staticità, il funzionamento e la corretta posa.</p> <p>La scelta di realizzare il sistema frangisole a pale in alluminio estruso tipo Sunbreak e lamiera stirata tipo Fils, garantisce il perseguimento di obiettivi e prestazioni migliorative rispetto al progetto a base di gara e a quanto richiesto dal disciplinare di gara, di seguito riportati:</p> <table border="1" data-bbox="638 1176 1364 1444"> <thead> <tr> <th>Schermature solari fisse di facciata: pale frangisole e rete stirata</th> <th>Miglioria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valenza estetica e compatibilità degli elementi di facciata e architettura dell'opera</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Uniformità di materiali e finiture</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Leggerezza e resistenza</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Durabilità e bassa manutenzione</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Miglioramento delle caratteristiche e dei materiali</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Miglioramento dei sistemi di ancoraggio</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4.1 OTTIMIZZAZIONE DELL'OMBREGGIAMENTO</b></p> <p>Per la formulazione della migliore offerta migliorativa, il Concorrente ha provveduto ad effettuare una verifica sulle geometrie al fine di ottimizzare l'ombreggiamento orario e stagionale. In via preliminare è stato compiuto un approfondito studio dei prospetti del progetto a base di gara, al fine di ottimizzare la posizione delle pale frangisole e la loro angolazione. E' stato ricostruito il modello 3D georeferenziato dell'edificio e fatte simulazioni sull'ombreggiamento dei fronti, durante la stagione primaverile-estiva (aprile/maggio) e invernale: sono stati presi in considerazione i periodi e gli orari di esercizio dell'istituto scolastico.</p> <p>La proposta in miglioria, come meglio rappresentato nelle tavole 4.1 e 4.2, prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infittimento del passo fra le pale frangisole verticale (circa 46 cm interasse), con conseguente aumento del numero delle pale, sia verticali che orizzontali, e infittimento della schermatura per un maggiore ombreggiamento dei fronti;</li> <li>• posizionamento delle pale frangisole orizzontali sui fronti est e sud, con infittimento del passo e aumento del numero di pale;</li> <li>• collocazione degli elementi frangisole, sia pale che teli in rete stirata, in posizione funzionale all'ombreggiamento;</li> <li>• studio dell'angolo di inclinazione progressivo delle pale per ottimizzare l'ombreggiamento orario e stagionale;</li> <li>• passerella per la manutenzione in grigliato metallico, ricavata nello spazio fra struttura di supporto dei frangisole e parete di tamponamento dell'edificio (non visibile in prospetto).</li> </ul> <p>Nel rispetto dell'identità del progetto, sono state fatte lievi modifiche migliorative della posizione</p>	Schermature solari fisse di facciata: pale frangisole e rete stirata	Miglioria	Valenza estetica e compatibilità degli elementi di facciata e architettura dell'opera	✓	Uniformità di materiali e finiture	✓	Leggerezza e resistenza	✓	Durabilità e bassa manutenzione	✓	Miglioramento delle caratteristiche e dei materiali	✓	Miglioramento dei sistemi di ancoraggio	✓
Schermature solari fisse di facciata: pale frangisole e rete stirata	Miglioria															
Valenza estetica e compatibilità degli elementi di facciata e architettura dell'opera	✓															
Uniformità di materiali e finiture	✓															
Leggerezza e resistenza	✓															
Durabilità e bassa manutenzione	✓															
Miglioramento delle caratteristiche e dei materiali	✓															
Miglioramento dei sistemi di ancoraggio	✓															

degli elementi oscuranti, del passo delle pale, avendo cura di non compromettere o modificare in maniera sostanziale l'immagine dell'edificio.

#### 4.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURA PORTANTE E SECONDARIA

La struttura portante del frangisole sarà realizzata in carpenteria metallica, ponendo cura in particolar modo, oltre che alla staticità della stessa che figura come un requisito imprescindibile, alla manutenzione e conseguente durabilità della struttura stessa.

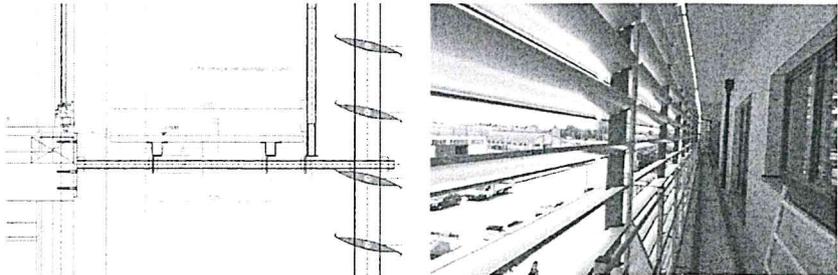
Questo aspetto nelle nuove costruzioni diventa requisito fondamentale per garantire un'opera che svolga la sua funzione durante tutta la vita nominale del fabbricato e non generi fenomeni di deterioramento che ne compromettano il funzionamento dell'elemento o degli elementi ad esso connessi. A tal proposito come miglioria si prevede l'installazione di una passerella in grigliato metallico che permette i seguenti benefici:

- pulizia: la pulizia delle pale e della struttura stessa avviene senza l'utilizzo di ceste che risultano un onere e un possibile pericolo per le persone che frequentano l'edificio;
- manutenzione ordinaria: la passerella permette tutta una serie di operazioni che possono essere svolte a cadenza regolare, senza interrompere il regolare funzionamento della struttura;
- manutenzione straordinaria: nel caso si dovesse rendere necessaria potrà essere svolta in sicurezza riducendo costi, tempistiche e sicurezza degli operatori e dei passanti.

L'utilizzo della carpenteria metallica, a livello di struttura portante, permette il rispetto del requisito della disassemblabilità previsto dai CAM per i materiali da costruzione.

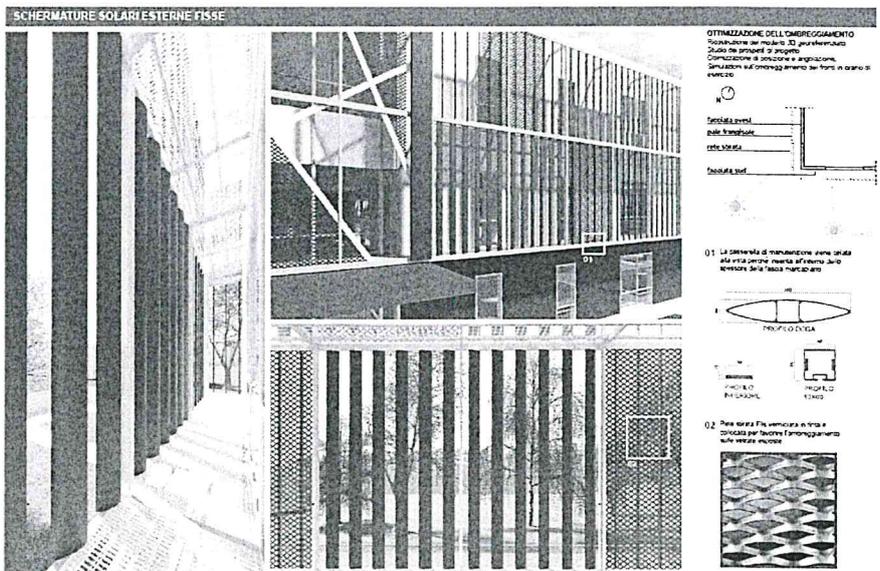
#### 4.3 SISTEMI DI ANCORAGGIO

Di seguito viene rappresentato un dettaglio tipologico sviluppato in un cantiere similare dove era presente un frangisole, accompagnato da una passerella in grigliato metallico, ancorato ad una struttura in legno.



Il nodo così sviluppato permette una serie di migliorie:

- maggiore sicurezza del nodo a livello statico essendo il piatto connesso direttamente alla struttura lignea eliminando le eccentricità della connessione;
- riduzione del ponte termico;
- possibilità di fissaggio con viti da legno su strutture con fibre ortogonali alla direzione dello sforzo.



10

Costituendo R.T.I. tra  
Impresa Setten Genesis  
S.p.A. e Legnolandia S.r.l.

#### 4. SCHERMATURE SOLARI ESTERNE Fisse

##### 4.1 CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA PORTANTE E DI QUELLA SOSTENUTA

Il concorrente propone la sostituzione delle lamelle frangisole verticali, risultate inefficaci ai fini dell'ombreggiamento, e della rete metallica traforata, il cui spessore esiguo non avrebbe garantito la tenuta al vento, entrambi impiegati in facciata, con un omogeneo sistema di ombreggiamento costituito da una struttura portante in profilati in acciaio a sezione rettangolare

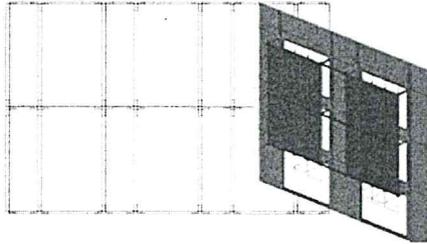
*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

RHS 100x150x4+6 e quadrata SHS 100x100x4+5 in acciaio S355. Sono così eliminati i profilati laminati a caldo tipo HEA, la cui presenza estremamente impattante, aveva lo scopo di sorreggere quinte dalla sola valenza estetica/architettonica.

Omogeneità di materiali e finiture, contenimento dei costi di manutenzione grazie alla interscambiabilità delle lamelle, alla scomposizione degli elementi di facciata e migliore comportamento statico della struttura sono solo alcuni dei punti di merito della proposta.

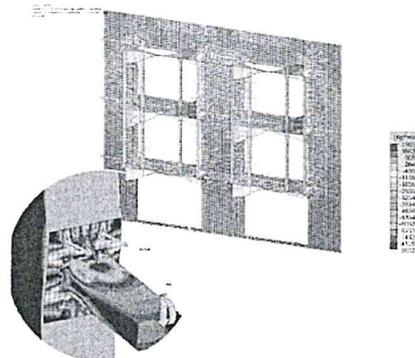


Tutti gli elementi saranno tra loro interconnessi attraverso innesti a baionetta del tipo "tubo in tubo". Il montaggio avverrà quindi in maniera semplice e progressiva, tipo "Lego". Così facendo non saranno presenti ed a vista, unioni saldate o bullonate, se non quelle strettamente necessarie a "bloccare" gli innesti, e l'intero scheletro apparirà più snello e leggero. Durante la costruzione della struttura in legno verranno posizionate sulle pareti XLAM, in maniera contrapposta, coppie di lamine verticali in acciaio sulle quali saranno imbullonate piastre di innesto, munite di tronchetto saldato predisposto per il fissaggio successivo dei puntoni orizzontali a supporto della facciata.

Il sistema di sostegno rimarrà completamente annegato nelle opere di rivestimento delle facciate, che quindi potranno essere eseguite massimizzando le attività di impermeabilizzazione e isolamento termico dei nodi.

A lavori di coibentazione e rasatura conclusi sarà quindi possibile inserire le strutture frangisole in facciata, con un sistema a baionetta.

L'intera struttura, sia portante che sostenuta, è stata soggetta a verifica di stabilità, testata alle azioni sismiche, di neve e vento, compatibili con il contesto e risulta pienamente certificabile.



#### Vantaggi del sistema

1. Prestazioni statiche verificate e certificabili
2. Durabilità dei materiali di supporto e dei frangisole
3. Rapidità di installazione
4. Disassemblabilità e sostituzione modulare degli elementi di facciata
5. Nessuna interferenza con la struttura dei pannelli Xlam
6. Manutenzione semplice ed economica sia della struttura portante che dei frangisole e della facciata retrostante
7. Tutti i materiali impiegati (acciaio, alluminio) sono riciclabili

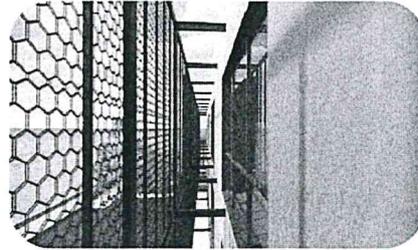
#### 4.2 CARATTERISTICHE DEL MATERIALE OSCURANTE E COMPATIBILITÀ CON LA STRUTTURA PORTANTE IN XLAM

Il sistema di montaggio studiato e proposto dal concorrente, già illustrato, fa sì che la struttura del frangisole non presenti alcuna interferenza con la struttura dei pannelli verticali XLAM. Tale autonomia, dall'elevato valore costruttivo, si conferma anche dal punto di vista manutentivo, in quanto il sistema frangisole potrà essere smontato, rapidamente e in qualunque momento, senza intaccare in alcun modo le facciate sottostanti.

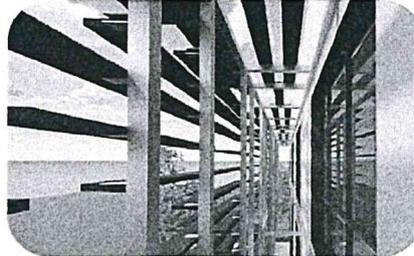
Le lamelle pensate installate sulla struttura in acciaio descritta, di tipo Schuco, hanno tutte sezione rettangolare da 250x40mm, mentre la lunghezza varia per multipli o sottomultipli di valori standard facilmente reperibili sul mercato. Per dare ritmo alle facciate sono stati qui selezionati profili con lunghezza da 120, 180 e 240 cm. Tale scelta è stata operata dal concorrente anche al fine di ridurre i costi di manutenzione.

Per ottimizzare l'ombreggiamento, i frangisole sono stati posati tutti in orizzontale, ricorrendo a prodotti della Schuco, mentre uno studio approfondito dell'esposizione, operato facendo ricorso a diagrammi solari e modellazione 3D, ne ha consentito il diradamento, contribuendo a restituire la sensazione di leggerezza e movimento che si intendeva perseguire. Le lamelle sono realizzate in alluminio cavo dal peso contenuto e pensate rifinite con il medesimo RAL

previsto a base di gara, ed ipotizzato di gradimento all'Ente oltre che alla Sovrintendenza cui il Progetto definitivo è stato sottoposto per le necessarie autorizzazioni.



Render 1 Soluzione schermante a base di gara

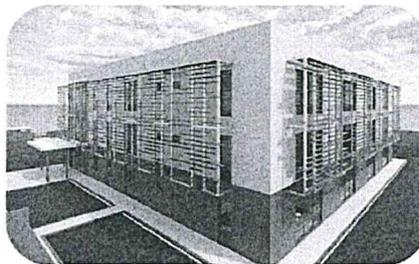


Render 2 Proposta di miglioria

#### 4.4 VALENZA ESTETICA DELLA PROPOSTA DI MIGLIORIA

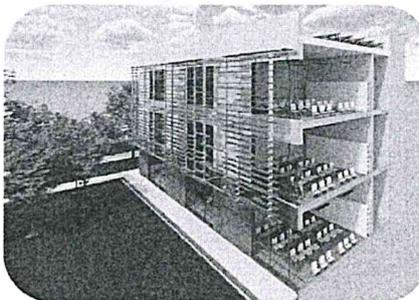
Lo studio della facciata è stato strutturato secondo un ritmo ABAA, ovvero con interesse 120/240, per conferire alla stessa una composizione architettonica articolata sui fondamentali elementi armonici dell'architettura.

Simmetria ed equilibrio giocano su questa facciata moderna in apparente movimento, che affonda le radici nei dettami della composizione architettonica.



Render 3 Vista Sud - Est

La scelta dell'orditura orizzontale delle lamelle frangisole indirizza lo sguardo sullo sviluppo dell'intero edificio che si presenta come organismo riqualificante il contesto.



Render 5 Spaccato assometrico

#### 4.3 VERIFICA DELLE GEOMETRIE IN FUNZIONE DELL'OTTIMIZZAZIONE DELL'OMBREGGIAMENTO ORARIO

Al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, le parti trasparenti esterne degli edifici sia verticali che inclinate, devono, nel rispetto dei CAM, essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da sud-sud est (SSE) a sud-sud ovest (SSO).

Il soddisfacimento del requisito che potrebbe essere raggiunto anche attraverso le sole caratteristiche della componente vetrata tramite l'impiego di vetri selettivi e a controllo solare, deve essere verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 Dicembre (ora solare) per il periodo invernale (solstizio invernale) e del 21 Giugno per il periodo estivo (solstizio estivo). Per tale ragione il concorrente ha sottoposto a verifica dimensionale, geometrica e "compositiva" le facciate interessate dalla presenza di sistemi frangisole, potendone valutare la rispondenza o meno alle prescrizioni ministeriali. A seguito dell'esito positivo delle simulazioni, è stato possibile confermare l'assetto distributivo delle pale frangisole, pensate tutte orizzontali per



# PROVINCIA DI TREVISO – STAZIONE UNICA APPALTANTE

<p><b>PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E L’ESECUZIONE DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO MEDIANTE NUOVA COSTRUZIONE DELLA SEDE DELL’ISTITUTO “EINAUDISCARPA” 1° - 2° E 3° STRALCIO IN COMUNE DI MONTEBELLUNA (TV) DM 87/2019</b></p>
<p><b>VALUTAZIONE DELL’OFFERTA TECNICA RIEPILOGO PUNTEGGI DI NATURA QUALITATIVA</b></p>

CONCORRENTI	
1	Costituendo R.T.I. tra Lovisotto Giancarlo Srl (mandataria), I.T.I. IMPRESA GENERALE S.P.A. (mandante), X-LAM DOLOMITI S.R.L. (mandante)
2	Costituendo R.T.I. Tra I.TEC. SRL (mandataria), GROSSO SRL (mandante)
3	Costituendo R.T.I. Tra DEON S.P.A. (mandataria), Rubner Holzbau (mandante), SO.GE.di CO. SRL. (mandante)
4	Costituendo R.T.I. COSTRUZIONI BORDIGNON SRL (mandataria), HOKU SRL (mandante)
5	Costituendo R.T.I. Tra Sicea S.r.l. (mandataria), F.Ili Borghesi Agostino e Gino snc (mandante)
6	Costituendo R.T.I. Tra Alfa Impianti Srl (mandataria), EDIL LEGNO SRL (mandante), pa.e.co. srl (mandante), EDIL GENERALI SRL (mandante)
7	Costituendo R.T.I. Tra RUFFATO MARIO SRL (mandataria), IMPREDIL S.R.L. (mandante), VIVERE IL LEGNO S.R.L. (mandante)
8	MU.BRE. COSTRUZIONI S.R.L.
9	Costituendo R.T.I. tra IMPRESA TONON SPA (mandataria), Wolf System Srl (mandante)
10	Costituendo R.T.I. tra Setten Genesis Spa (mandataria), Legnolandia srl (mandante)

ELEMENTO 4		MAX PUNTI
SCHERMATURE SOLARI ESTERNE FISSE		
Miglioramento delle caratteristiche e dei materiali		
Commissario 1	Commissario 2	Commissario 3
COEFFICIENTI ATTRIBUITI DAI COMMISSARI		
0,60	0,70	0,55
0,50	0,55	0,40
0,70	0,75	0,75
0,50	0,60	0,50
0,55	0,60	0,45
0,65	0,70	0,60
0,70	0,70	0,65
0,65	0,65	0,55
0,65	0,60	0,60
0,75	0,80	0,80
0,6167	0,7833	0,6167
0,4833	0,7333	0,4833
0,7333	0,5333	0,7333
0,5333	0,5333	0,5333
0,5333	0,6500	0,5333
0,6833	0,6167	0,6833
0,6167	0,6167	0,6167
0,6167	0,7833	0,6167
0,7833	0,7833	0,7833
10,00		
PUNTI ATTRIBUITI		
6,17		
4,83		
7,33		
5,33		
5,33		
6,50		
6,83		
6,17		
6,17		
7,83		