

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCOISE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

PROGETTO DEFINITIVO 2

NOTICE DESCRIPTIVE TYPOLOGIES DES FAÇADES VITRES ET COUVERTURE RELAZIONE DESCRITTIVA TIPOLOGIE DI FACCIATE E COPERTURA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	07/12/2012	Prima diffusione	PBM	PBM	BT
A	07/01/2013	Aggiornamento	PBM	PBM	BT
B	31/01/2013	Aggiornamento	PBM	PBM	BT

KENGO KUMA
Ordre des Architectes d'Ile-de-France
n° national 075829
KUMA & ASSOCIATES EUROPE
Ordre des Architectes d'Ile-de-France
n° national S12379

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	R	F	R	1	9	0	5	B
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	55	20	00	10	05
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-

RFR
4 me d'Enghien - 75010 Paris
Tél : 01 53 54 91 00 - Fax : 01 53 54 13 31
R.C. Paris B 338875187
32587518700086



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet
est cofinancé par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

1. GÉNÉRALITÉS	3
1.1 Introduction.....	3
2. GENERALITÀ.....	3
2.1 Introduzione.....	3
2.2 Descrizione generale dell'opera	4
2.3 Riferimenti alle varie tipologie.....	4
2.4 Descrizione generale.....	5
2.5 Performances richieste.....	5
2.5.1 Performances termiche.....	5
2.5.2 Spettrofotometria	6
2.5.3 Resistenza allo shock termico nelle vetrate	6
2.5.4 Rischio di rottura spontanea.....	6
2.5.5 Acustica.....	6
2.5.6 Verifiche statiche	6
2.5.7 Aria, Acqua e Vento (AEV).....	7
2.5.8 Sicurezza di beni e persone.....	8
2.5.9 Rottura di elementi secondari	8
2.5.10 Sicurezza antincendio	8
2.5.11 Tolleranze di posa.....	8
2.5.12 Resistenza alla corrosione	8
2.6 Testi tecnici di riferimento.....	9
2.6.1 Documenti normativi	9
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	10
3.1 Facciate leggere	10
3.1.1 Facciata F_FC_E_01.....	10
3.1.2 Facciata F_FC_I_01	10
3.1.3 Facciata F_FC_V_01	11
3.2 Copertura	11
3.2.1 Copertura C_CP_I_01.....	11
3.2.2 Copertura C_CP_I_02.....	12
3.2.3 Copertura C_CP_S_01.....	12
3.2.4 Copertura C_CP_R_01	12
3.2.5 Copertura. Evacuatori fumi C_CP_A_01	14
3.2.6 Copertura. Botole di accesso C_CP_A_02	14
4. STRATEGIA PER LA PULIZIA E LA MANUTENZIONE DELLE FACCIATE.....	15
4.1 Facciate vetrate	15
4.2 Copertura	15

1. Généralités

1.1 Introduction

Le présent document a été établi par RFR à la demande de Kengo Kuma Architects Associates (KKAA) pour étudier les façades et la couverture pour la Gare internationale de TGV à Susa, Regione Piemonte.

Il a été établi en collaboration avec l'architecte, les bureaux d'étude conception de ce projet : le BET AIA pour la structure et la thermique, le BET acoustique Acusticstudio, le BET studio J et l'économiste descripteur de ce projet Jacoms.

Il concerne une partie des ouvrages de façades légères et la couverture incluant la sur-toiture et l'enveloppe thermique et d'étanchéité. Les ouvrages de Serrurerie/Métallerie, et les bardages traités dans ce rapport.

Ce document est basé sur l'avancement actuel des études de l'architecte est à lire en parallèle du dossier produit par KKAA.

Ce document est à lire en parallèle avec les documents et les détails figurant sur les documents suivants :

C3A 55 20 00 62 01 1901 B AP PLA Détails Façade Est sur voies ferrées

C3A 55 20 00 62 02 1902 B AP PLA Détails Façade sur promenade Est et Nord

C3A 55 20 00 62 03 1903 B AP PLA Détails Façade ouest (accès gare)

C3A 55 20 00 62 04 1904 B AP PLA Détails couverture et vêtue

C3A 55 20 00 10 06 1906 B AP NOT Fiches techniques des typologies des façades vitrées et couverture

Les valeurs des performances thermiques et les principes des ventilations naturelles ont été vérifiées et validés par le BET fluides / thermique.

Les valeurs des performances acoustiques ont été fournies par le BET acoustique.

Les valeurs des performances énergétiques et lumineuses ont été fournies par le BET thermique

Ces données vont permettre de définir et concevoir les façades, tout en respectant le confort hygrothermique, visuel et les exigences architecturales.

2. Generalità

2.1 Introduzione

Il presente documento é stato emesso da RFR in risposta alla richiesta, avanzata dallo studio Kengo Kuma Architects Associates (KKAA), di studio delle facciate e della copertura della stazione internazionale del TGV a Susa in Piemonte.

In accordo con l'architetto sono stati scelti i seguenti studio professionali per la concezione del progetto:

- AIA per le strutture e gli studi termici;
- Acusticastudio per l'acustica;
- studio J per la sicurezza
- J&A per l'economia

Il documento riguarda una parte delle opere relative alle facciate leggere, la copertura (comprensiva dell'interfaccia termica e impermeabilizzante), le opere di carpenteria metallica e i rivestimenti trattati all'interno di questo rapporto.

Questo documento è basato sull'attuale avanzamento degli studi dell'architetto e è da leggersi in parallelo ai disegni e documenti prodotti par KKAA

La presente relazione è da leggersi in parallelo alla seguente documentazione grafica:

C3A 55 20 00 62 01 1901 B AP PLA	Dettagli facciata sulla linea ferroviaria
C3A 55 20 00 62 02 1902 B AP PLA	Dettagli Facciata inclinata Est e Nord
C3A 55 20 00 62 03 1903 B AP PLA	Dettagli Facciata Ovest (ingresso stazione)
C3A 55 20 00 62 04 1904 B AP PLA	Dettagli Copertura e rivestimento
C3A 55 20 00 10 06 1906 B AP NOT	Schede tecniche tipologie di facciate e copertura

I valori delle performances termiche e i principi di ventilazione naturale sono stati verificati e validati dallo studio professionale AIA.

I valori delle performances acustiche sono stati forniti dallo studio Acusticastudio.

I valori delle performances energetiche e illuminotecniche sono stati forniti dallo studio AIA.

Questi dati permetteranno di concepire e definire le facciate nel rispetto del confort termoigrometrico e illuminotecnico e nel rispetto delle esigenze strutturali.

2.2 Descrizione generale dell'opera

La stazione costituisce il principale punto di ingresso al parco lineare lungo il fiume. La sua conformazione ne rappresenta la continuazione costruita. La rampa tocca il suolo invitando il visitatore a salire sino al punto panoramico dove si può cogliere l'intera valle. L'architettura diventa in questo modo una passeggiata didattica esplicativa del territorio.

Gli spazi aperti accolgono servizi connessi col parco lungo il Dora:

- attività ludico-sportive
- noleggio bici
- informazioni turistiche
- attività culturali all'area aperta (cinema all'aperto, manifestazioni).

Si va a costituire in questo modo un grande spazio aperto ben servito dai servizi pubblici con la possibilità di spostare alcuni eventi cittadini in quest'area (Expo Bio Energia - 50 stand con convegni di portata nazionale, tornei sportivi, cinema e manifestazioni all'aperto, ...)

L'immagine aerea mostra la relazione tra edificio e parco fluviale. La grande facciata vetrata dell'edificio è rivolta verso il parco lungo il fiume.

2.3 Riferimenti alle varie tipologie

Il progetto prevede 3 tipologie per le facciate e 4 tipologie per la copertura.

Le tipologie si differenziano per le loro localizzazione all'interno del progetto, per la loro geometria, per il loro funzionamento strutturale, per il loro materiale e per le loro performances.

Gli elementi di copertura sono stati classificati secondo la loro natura e la loro geometria.

Le tipologie delle facciate leggere sono le seguenti:

- Tipo F_FC_E_01 facciata continua sospesa
- Tipo F_FC_I_01 facciata continua inclinata
- Tipo F_FC_V_01 facciata continua verticale

Le tipologie di copertura sono le seguenti:

- Tipo C_CP_I_01 e C_CP_I_02 copertura orizzontale e verticale/inclinata
- Tipo C_CP_S_01 copertura : soffitti
- Tipo C_CP_R_01 rivestimento della copertura

2.4 Descrizione generale

2.5 Performances richieste

Gli studi condotti durante la fase APD dagli studi responsabili dei calcoli termotecnici e acustici hanno permesso di fissare le performances richieste alle facciate in termini di comfort termico, acustico, energetico ed illuminotecnico.

L'impresa dovrà prendere in considerazione i rapporti seguenti nei proprio studi:

- documento tecnico fornito da AIA per le performances relative agli scambi termici
- documento tecnico fornito da AIA per le performances relative alla ventilazione
- documento tecnico fornito da Acusticastudio per le performances acustiche

Le performances appena elencate per le facciate sono state stabilite per raggiungere gli obiettivi fissati sia dal punto di vista delle performances termiche delle facciate che del punto di vista del bilancio energetico totale dell'edificio.

Le performances reali studiate e messe in opera dall'impresa dovranno attendere almeno a tali valori e dovranno essere validati all'interno dei calcoli delle performances di alta qualità ambientale in fase di esecuzione.

2.5.1 Performances termiche

Le performances termiche richieste per le facciate sono conformi al bilancio termico dell'edificio e alle norme vigenti. Esse rispettano i seguenti valori di riferimento:

Valore U _{cw} di riferimento per facciate continue:	1,40 W/m ² K
Valore U _p di riferimento per la copertura del tetto:	0,20 W/m ² K
Valore U _{cw} di riferimento per le pareti verticali:	0,30 W/m ² K

2.5.2 Spettrofotometria

Per ottenere delle performances ottimali, il layer per il controllo solare sarà posizionato prima della lama d'aria a partire dall'esterno e il layer termico prima o dopo la lama d'aria.

Qualora questi layers dovessero cambiare posizione per ragioni di fabbricazione del vetro, l'aspetto e la tinta dovranno restare uniformi ed le modifiche dovranno essere impercettibili.

Per le diverse tipologie di facciate sono utilizzati diversi valori di riferimento. Essi saranno suscettibili di eventuali variazioni in funzione degli spessori dei vetri, del tipo di layer e della tipologia di oscuramento adottato.

- Coefficiente di trasmissione solare con tende a rullo interne : inferiore a 0,25
- Coefficiente di trasmissione solare finestre senza tende : inferiore a 0,55

- Coefficiente di trasmissione solare vetrate isolanti extra-bianche : superiore a 0,75

2.5.3 Resistenza allo shock termico nelle vetrate

Tutte le finestre saranno soggette ad una verifica del rischio di rottura termica e la loro costituzione e la loro messa in opera saranno pianificate di conseguenza.

Il metodo di calcolo dovrà essere stabilito in accordo con l'architetto e lo studio di ingegneria responsabili e dovrà prendere in considerazione l'insieme delle condizioni d'esposizione (protezione solare dei vetri, riflessi ed ombre delle pareti adiacenti, eventuale contributo della neve all'irraggiamento, etc.) per avvicinarsi il più possibile allo studio delle reali condizioni dovute alla particolare configurazione dell'opera.

2.5.4 Rischio di rottura spontanea

Tutti i vetri temprati subiranno l'*Heat Soak Test* (HST) conformemente alle norme. I rapporti dei test saranno messi a disposizione dell'architetto e dello studio di ingegneria responsabili e forniti all'interno del dossier "as built" al termine del cantiere.

2.5.5 Acustica

Le facciate dovranno essere concepite e testate per ottenere un livello di attenuazione acustico nei confronti dell'esterno, dei rumori tra piani e dei rumori tra locali pari almeno a quello descritto all'interno della nota acustica fornita dallo studio Acusticastudio.

2.5.6 Verifiche statiche

Il dimensionamento e le verifiche dovranno essere effettuate secondo gli eurocodici e secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) e i suoi annessi e norme correlate per ciò che concerne le strutture di facciata, gli attacchi, le tamponature e i rivestimenti.

Gli elementi di tamponatura in vetro dovranno essere conformi ai documenti UNI relativi al vetro per l'edilizia e ai loro allegati e norme associate.

Le ipotesi di calcolo, con i valori relativi al carico vento in pressione depressione, sono fornite all'interno del rapporto "note d'hypothèses" fornito da AIA.

Ogni elemento facente parte della facciata sarà oggetto di un nota giustificativa per ciò che concerne sia gli stati limite di servizio sia gli stati limite ultimi.

Le facciate dovranno rispettare i seguenti limiti deformativi:

- freccia limite del montante dovuta all'azione del vento:
 $L/200$ e comunque < 15 mm
- freccia limite del traverso dovuta all'azione del vento:
 $L/200$ e comunque < 15 mm
- freccia limite del traverso dovuta ad azioni verticali:
 $L/500$ e comunque < 3 mm
- freccia limite degli appoggi del vetro dovuta ad azioni verticali:
1 mm

Ripresa delle tolleranze di posa dell'ossatura primaria entro i limiti di normativa.

La struttura di supporto delle facciate dovrà rispettare i seguenti limiti:

- spostamento verticale uniforme nel piano della facciata non inducendo taglio sulla facciata (movimento lineare uniforme):
 < 15 mm
- spostamento variabile inducente un taglio nel piano della facciata:
 $L/1400$ o 6 mm
- spostamento orizzontale nel piano della facciata "drift":
 $h/600$ o 10 mm
- spostamento fuori piano:
 $H/600$ o 15 mm

L è la distanza tra due appoggi consecutivi

h è l'altezza della vetrata più grande

H è l'altezza tra appoggi fuori piano dei montanti di facciata di piani adiacenti

2.5.7 Aria, Acqua e Vento (AEV)

Le performances di permeabilità all'aria, all'acqua e la resistenza meccanica al vento dovranno essere conformi ai documenti UNI relativi alla tenuta all'acqua e all'aria.

Ogni eventuale presenza d'acqua all'interno della facciata o al di là dell'interfaccia impermeabile, sia in prove di laboratorio sia in cantiere, sarà considerata come difettosa.

La facciata è indipendente per ciò che riguarda la sua impermeabilità all'acqua e all'aria e deve assolvere questa funzione senza l'ausilio di ulteriori elementi all'interfaccia.

La classificazione e la metodologia di verifica degli elementi di facciata saranno oggetto di procedure stabilite dallo studio che effettuerà le prove e saranno presentati all'architetto e agli studi di ingegneria responsabili per l'approvazione.

2.5.8 Sicurezza di beni e persone

Le facciate sono concepite in conformità con le regolamentazioni e le norme europee e italiane in vigore.

Essendo inferiore ad un metro l'altezza dei parapetti opachi, gli elementi vetrati superiori assolvono la funzione di parapetto.

Dovranno quindi soddisfare le esigenze di resistenza ad impatto da corpo duro e da corpo molle presenti nelle UNI 10880:2000 e UNI 8201:1981.

Le performances antieffrazione e le tipologie di facciata saranno conformi alla classe 1 della norma UNI EN 1627.

Le disposizioni costruttive di tutte le facciate saranno tali da garantire che nessun elemento della facciata possa, in caso di terremoto, distaccarsi e cadere sugli spazi inferiori anche se i vetri potranno subire danni permanenti. Inoltre l'adeguata dimensione dei giunti assicura l'integrità delle guarnizioni.

2.5.9 Rottura di elementi secondari

La struttura non deve essere suscettibile di collasso progressivo a seguito della rottura di un elemento secondario. In tal caso è comunque ammesso uno spostamento considerevole senza tuttavia che ciò sia fonte di pericolo per il personale e per il pubblico.

L'eventuale rottura di un pannello in vetro non deve provocare una rottura a catena dell'intera struttura.

Questi casi sono stati considerati come accidentali.

2.5.10 Sicurezza antincendio

La sicurezza antincendio presenta vari criteri di protezione. Le facciate e la copertura sono concepito in conformità con le regolamentazioni relative alla sicurezza antincendio.

2.5.11 Tolleranze di posa

E' previsto che i dispositivi di fissaggio degli elementi della struttura delle facciate e della pelle vitrea permettano eventuali regolazioni nelle tre direzioni e siano concepiti per ottenere un perfetto allineamento delle opere e una perfetta regolazione in rapporto ai loro assi. La progettazione e la messa in opera prevedono tutti i sistemi di regolazione e ripresa delle tolleranze necessari per raggiungere questi obiettivi.

2.5.12 Resistenza alla corrosione

L'impresa dovrà provvedere a tutte le disposizioni necessarie alla protezione degli elementi metallici costituenti la pelle vetrata.

L'impresa dovrà provvedere a tutte le disposizioni necessarie a scongiurare la corrosione galvanica nei casi di assemblaggi multi-metallo.

La protezione degli elementi metallici sarà fatta per per applicazione manuale di tre strati di coating protettivo, i primi due a base di vernice epossidica modificata e il terzo in vernice acril-poliuretana.

La protezione degli elementi in acciaio per galvanizzazione e/o per verniciatura sono conformi amme norme in vigore.

Alcuni campioni di controllo del rivestimento saranno presentati alla partenza del cantiere e saranno conservati a seguito dell'accettazione come referenza per il futuro.

Gli stessi livelli di garanzia di qualità e di aspetto dovranno essere assicurati per la finitura delle lamiere in acciaio inossidabile.

2.6 Testi tecnici di riferimento

2.6.1 Documenti normativi

La concezione, i calcoli, la produzione in officina, l'esecuzione sul cantiere, la messa in opera e il controllo dell'opera, la natura e la qualità dei materiali, la protezione dell'opera, la consegna e il collaudo dell'opera sono, nel loro insieme, da realizzarsi secondo gli EUROCODICI e le norme e le regole italiane.

Saranno da prendere in considerazione gli eventuali documenti UNI ed ISO relativi agli aspetti tecnici non trattati all'interno delle norme sopracitate.

Saranno inoltre da osservare tutte le norme italiane in tema di sicurezza antincendio negli edifici aperti al pubblico, le raccomandazioni professionali, i trattati tecnici e le raccomandazioni tecniche erogate dalle ditte fornitrici.

3. Descrizione delle opere

Questo capitolo ha come oggetto la descrizione dei principi e dei sistemi di tutti i tipi di facciata e di copertura.

Per una disamina più dettagliata comprendente tutte le performances di ciascuna facciata, si rimanda alla seguente scheda tecnica :

C3A 55 20 00 10 06 1906 0 PA NOT

3.1 Facciate leggere

3.1.1 Facciata F_FC_E_01

Si trova nei locali hall e ristorante sia al piano terra che al primo piano ed ha un orientamento Sud-Est.

Disegni di referenza per una localizzazione et una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1901_55-20-00_Facciata Est

La facciata sarà inclinata di circa 4° gradi rispetto alla verticale, avrà una distanza tra i montanti di 2,7 m e un'altezza dei pannelli di 6 m e 5 m rispettivamente per il primo e per il secondo piano.

Si tratta di una facciata a tipologia "facciata continua" costituita da montanti verticali con profili fermavetro in piatti di acciaio inossidabile e giunti orizzontali con vetro bordo a bordo. La facciata è appesa alla struttura portante in testa (montanti a tutta altezza di circa 12m) e ha un ritegno trasversale (fuori piano) in corrispondenza del solaio intermedio e un pattino in piede.

Le connessioni e il fissaggio alla struttura principale saranno realizzati per mezzo di sistemi di isolamento acustico.

La struttura ed il telaio saranno realizzati in acciaio con elementi di rottura dei ponti termici.

I montanti saranno realizzati con profili rettangolari su misura a bordi vivi e i traversi saranno realizzati con profili a L nascosti sotto la finitura del solaio e il rivestimento del controsoffitto.

Saranno presenti alle estremità della facciata dispositivi per l'impermeabilizzazione e l'isolamento termico e saranno inoltre presenti lamiere in acciaio per il sigillamento al fuoco e al fumo e per l'isolamento acustico all'interfaccia con il solaio intermedio.

In piede alla facciata saranno presenti dei raccordi con il sistema apribile per la ventilazione naturale.

3.1.2 Facciata F_FC_I_01

Si trova nei locali della caffetteria sia al primo piano che al secondo piano ed ha un orientamento Nord-Est.

Disegni di referenza per una localizzazione et una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1902_55-20-00_Facciata inclinata Est e Nord

La facciata sarà inclinata a 9° a 16° rispetto alla verticale avrà una distanza tra i montanti di 2,7 m e un'altezza massima dei pannelli di 6 m.

Si tratta di una facciata a tipologia "facciata continua" costituita da montanti verticali con profili fermavetro in piatti di acciaio inossidabile.

La facciata è appoggiata sulla struttura del solaio e ha un vincolo a pattino in testa.

Le connessioni e il fissaggio alla struttura principale saranno realizzati per mezzo di sistemi di isolamento acustico.

La struttura ed il telaio saranno realizzati in acciaio con elementi di rottura dei ponti termici.

I montanti saranno realizzati con profili rettangolari su misura a bordi vivi e i traversi saranno realizzati con profili a L nascosti sotto la finitura del solaio e il rivestimento del controsoffitto. Saranno presenti alle estremità della facciata dispositivi per l'impermeabilizzazione e l'isolamento termico.

Le seguente tipologie di porte scorrevole sono integrate nella facciata: PV-1 e PV-2

In piede alla facciata saranno presenti degli elementi di raccordo con il sistema di impermeabilizzazione della terrazza.

3.1.3 Facciata F_FC_V_01

Si trova all'ingresso dell'opera ed ha un orientamento Ovest.

Disegni di riferimento per una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1903_55-20-00_Facciata ingresso Ovest

La facciata sarà verticale e avrà una distanza tra i montanti di 2,7 m e un'altezza dei pannelli di 5 m.

Si tratta di una facciata a tipologia "facciata continua" costituita da montanti verticali con profili fermavetro in piatti di acciaio inossidabile.

La facciata è appoggiata sulla struttura del solaio e ha un vincolo a pattino in testa.

Le connessioni e il fissaggio alla struttura principale saranno realizzati per mezzo di sistemi di isolamento acustico.

La struttura ed il telaio saranno realizzati in acciaio con elementi di rottura dei ponti termici.

I montanti saranno realizzati con profili rettangolari su misura a bordi vivi e i traversi saranno realizzati con profili a L nascosti sotto la finitura del solaio e il rivestimento del controsoffitto. Saranno presenti alle estremità della facciata dispositivi per l'impermeabilizzazione e l'isolamento termico.

Le seguente tipologie di porte scorrevole sono integrate nella facciata: PV-1 e PV-2

In piede alla facciata saranno presenti degli elementi di raccordo con il sistema di finitura e impermeabilizzazione della pavimentazione esterna.

3.2 Copertura

3.2.1 Copertura C_CP_I_01

Si tratta di una copertura sia orizzontale che inclinata (con inclinazioni variabili), costituita da pannelli in alluminio verniciato messi in opera con un sistema di fissaggio puntuale non visibile costituito da clips in poliammide rinforzato

Disegni di riferimento per una localizzazione e per una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1904_55-20-00_Copertura

PD2_C3A_RFR_1901_55-20-00_Facciata Est

PD2_C3A_RFR_1902_55-20-00_Facciata inclinata Est e Nord

La substruttura sarà formata da profili metallici e da una lamiera grecata fissata alla struttura principale.

Alle estremità della copertura saranno presenti i raccordi alle lattonerie, le aperture per la ventilazione, gli evacuatori di fumo e le botole per l'accesso alla copertura.

Dall'esterno all'interno individuiamo:

- pannelli profilati in alluminio,
- l'isolamento termico in lana minerale (100-120 kg/m³) disposto tra le clips di fissaggio,
- profilo metallico di tipo omega per il fissaggio delle clips,
- barriera al vapore
- lamiera grecata di supporto fissata alla struttura principale.

3.2.2 Copertura C_CP_I_02

Si tratta di una copertura sia orizzontale che inclinata (con inclinazioni variabili), costituita da pannelli in alluminio verniciato messi in opera con un sistema di fissaggio puntuale non visibile costituito da clips in poliammide rinforzato.

Disegni di referenza per una localizzazione e per una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1901_55-20-00_Facciata Est

PD2_C3A_RFR_1902_55-20-00_Facciata inclinata Est e Nord

A differenza della tipologia C_CP_I_01 non si tratta d'un elemento isolante ma di un elemento di raccolta delle acque piovane. Il fissaggio dei pannelli è fatto direttamente sulla struttura principale.

Alle estremità della copertura saranno presenti i raccordi alle lattonerie. Dall'esterno all'interno individuiamo:

- pannelli profilati in alluminio,
- clips di fissaggio dei pannelli sulla struttura metallica.

3.2.3 Copertura C_CP_S_01

Si tratta dei soffitti e dei controsoffitti orizzontali.

Disegni di referenza per una localizzazione e per una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1903_55-20-00_Facciata ingresso Ovest

Saranno provvisti di una membrana parapiovvia colorata (colore a la scelta dell'architetto) ed impermeabile.

Saranno provvisti di una membrana parapiovvia trasparente ed impermeabile.

Saranno fissati con un sistema di fissaggio puntuale su una lamiera grecata a sua volta fissata alla struttura principale.

Alle estremità sono previsti il fissaggio dei pluviali, le griglie per la ventilazione, i fori per il fissaggio dei profili di supporto per il rivestimento metallico e i fori e i tagli necessari per l'integrazione del sistema di illuminazione.

Dall'esterno all'interno individuiamo la membrana antipiovvia, l'isolamento termo-acustico in lana minerale (100-120 kg/m³), la barriera al vapore e la lamiera grecata fissata alla struttura metallica principale.

3.2.4 Copertura C_CP_R_01

Si tratta del rivestimento della copertura, della facciate e dei controsoffitti.

Disegni di referenza per una localizzazione e per una disanima più dettagliata:

PD2_C3A_RFR_1904_55-20-00_Copertura

Il rivestimento sarà costituito da pannelli metallici compositi in alluminio costituiti da due lamine esterne in alluminio e da un nucleo in alluminio a nido d'ape dello spessore di circa 20mm.

Questi elementi saranno sollecitati da carichi esterni (carico vento, neve e manutenzione) e dovranno quindi offrire un'adeguata resistenza.

I pannelli saranno rinforzati all'intradosso, quindi sulla faccia non visibile, per mezzo di lamiere in alluminio piegate (longitudinalmente sotto le pieghe e trasversalmente tra gli appoggi).

I bordi dei pannelli saranno rinforzati per mezzo di profili estrusi in alluminio (non visibili) per permettere di avere la rigidità necessaria e allo stesso tempo fornire il supporto necessario alla piega della faccia esteriore del pannello (bordo a spigoli vivi).

L'incollaggio tra gli elementi di rinforzo e i fogli di alluminio dovrà garantire la coesione anche sotto il delta di temperatura al quale saranno esposti i pannelli.

La superficie visibile dei pannelli deve rimanere piana senza presentare deformazioni, ombre o avvallamenti dovuti alla presenza degli irrigidimenti. Nessun fissaggio sarà visibile.

Alle estremità saranno presenti dei pannelli perforati (Tipo D) per permettere il drenaggio delle acque piovane. Si tratta di pannelli compositi con due fogli in alluminio e un'anima in polietilene al fine di evitare la penetrazione dell'acqua e del gelo all'interno della struttura a nido d'ape e quindi lo scollamento dei fogli di alluminio.

Due varianti sono possibili per la costruzione dei pannelli, tenendo sempre conto dello spessore ridotto degli elementi, delle performances meccaniche, della planarità e del livello di finitura richiesti.

- Variante 1: Pannelli compositi composti da due fogli in alluminio e anima in polietilene. Lo spessore dei fogli e dell'anima saranno dimensionati per resistere ai carichi imposti con o senza gli irrigidimenti sopra descritti.
I bordi presenteranno una piegatura a spigolo vivo e nessun fissaggio sarà visibile.
- Variante 2: Elementi composti da una cornice con irrigidimenti metallici e riempimento in lamiera di alluminio o composito di alluminio (anima in polietilene).
I bordi presenteranno una piegatura a spigolo vivo e nessun fissaggio sarà visibile.
Lo spessore del riempimento sarà dimensionato per resistere ai carichi imposti senza presentare deformazioni, ombre o avvallamenti.

Finitura.

I pannelli saranno finiti tramite anodizzazione e avranno differenti livelli di brillantezza e/o trattamenti superficiali (spazzolatura) per donare alla superficie un aspetto eterogeneo.

Due varianti sono previste:

1. Semplice anodizzazione con tasso di brillantezza variabile tra 20%, 30% e 40%.
2. Spazzolatura e anodizzazione con tasso di brillantezza variabile tra 20%, 30% e 40%.
La spazzolatura sarà direzionale e la sua inclinazione e direzione sarà variabile (ogni pannello presenterà comunque un solo tipo di spazzolatura).

Il sistema di fissaggio prevede un fissaggio puntuale su tre angoli non visibile e permetterà una regolazione fine lungo x,y,z per permettere un perfetto allineamento dei pannelli.

In corrispondenza delle aperture per la ventilazione e degli aggetti di facciata, sarà prevista un' apposita maglia strutturale di supporto per i profili in alluminio ruotata in modo da allinearsi con i bordi dei pannelli per minimizzarne l'impatto visivo.

Alle estremità sono previsti elementi di raccordo con le lamiere di drenaggio sotto i pannelli, con le griglie per la ventilazione naturale, con gli evacuatori di fumo, con le botole di accesso alla copertura e con la monorotoloia di manutenzione della facciata Est.

Saranno inoltre presenti dei raccordi per il passaggio delle linee vita e per il fissaggio dei dispositivi paraneve avendo cura di utilizzare sempre elementi con stesso colore e finitura dei pannelli stessi.

Relativamente ai pannelli si individuano 7 tipi, per una localizzazione più dettagliata fare riferimento al disegno: PD2_C3A_KAA_1108_55-20-00_PiantaCoperture

- Tipo B: Piatto e piegato trasversalmente (posizione e angolo secondo la geometria dei bordi della copertura)
- Tipo P: Piegato secondo l'asse longitudinale
- Tipo S15: Piegato e sollevato di 15°
- Tipo S30: Piegato e sollevato di 30°
- Tipo S45: Piegato e sollevato di 45°
- Tipo D: Perforato per drenaggio
- Tipo F: A cellule fotovoltaiche
- Tipo N: Para-neve

3.2.5 Copertura. Evacuatori fumi C_CP_A_01

Si tratta delle aperture per lo smaltimento dei fumi. Per una disanima più dettagliata fare riferimento al disegno: PD2_C3A_RFR_1904_55-20-00_Copertura: dettagli 4 e 5.

La tipologia di rivestimento e il sistema di fissaggio sarà lo stesso utilizzato in copertura, con l'unica differenza che il pannello di rivestimento sarà fissato sul coperchio della botola dopo essere stato tagliato su misura in modo da assicurarne l'allineamento con gli altri pannelli.

Il coperchio avrà un isolamento tale da evitare ponti termici e la superficie libera e l'inclinazione di apertura saranno conformi ai calcoli per lo smaltimento dei fumi.

Il sistema di apertura sarà a battente ad asse orizzontale, motorizzato ed automatico.

3.2.6 Copertura. Botole di accesso C_CP_A_02

Si tratta delle botole per l'accesso alla copertura. Per una disanima più dettagliata fare riferimento al disegno: PD2_C3A_RFR_1904_55-20-00_Copertura: dettagli 6 e 7.

La tipologia di rivestimento e il sistema di fissaggio sarà lo stesso utilizzato in copertura, con l'unica differenza che il pannello di rivestimento sarà fissato sul coperchio della botola dopo essere stato tagliato su misura in modo da assicurarne l'allineamento con gli altri pannelli.

Il coperchio avrà un isolamento tale da evitare ponti termici e la superficie libera e l'inclinazione di apertura saranno tali da permettere il passaggio di una persona per volta.

Il sistema di apertura sarà a battente ad asse orizzontale ed equipaggiata con pistoni a gas per aiutare in fase di apertura e permettere una chiusura controllata. Il coperchio viene bloccato automaticamente una volta aperto a 90°.

La scala per l'accesso alla copertura sarà una scala alla marinara con crinolina telescopica di sicurezza.