

COMUNE DI BARDONECCHIA
Città Metropolitana di Torino



Manutenzione straordinaria
impianto natatorio comunale sito in via Mallen n. 2

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

CSA-PT

Intero
appalto

Capitolato Speciale d'Appalto
Prescrizioni Tecniche

Committente: Comune di Bardonecchia

Il R.U.P.: ing. CECCHINI Francesco

Scala:

Revisione:

01 07/01/2020

CIG: 7607104CCC

CUP: C37J18000070002

Data:

dicembre 2019

File:

PiscBardo Def-Ese CCSA-PT CapitPrescrTecn.pdf

Progettisti: raggruppamento temporaneo "Massara-Degiorgis-Fonte"

via G.Barbaroux, 13 - 10122 Torino Cell 3387750455 Email: marco@architettomassara.it

arch. MASSARA Marco Paolo (capogruppo)



ing. DEGIORGIS Luca



ing. FONTE Leonardo

Leonardo Fonte



Luca Degiorgis

Sommario

Sommario	1
GENERALITA'	5
Approvazione preventiva di materiali, documentazione e metodologie d'intervento da parte del D.L.	7
Rispetto del Protocollo Itaca	8
Interazione con altre figure professionali oltre al D.L./C.S.E. e suoi delegati	8
Rispetto del C.A.M. Edilizia	9
Recinzioni ed altre segregazioni	15
Cartello di cantiere	15
Segnaletica di sicurezza	15
Baraccamenti	15
Gru, sua fondazione e relativi scavi e rinterri	15
Ponteggi	16
Impianti elettrici e di terra	17
Protezioni e pulizie	17
OPERE DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE	18
Rimozione controventature dell'impianto natatorio per trattamenti fuori cantiere	18
Rimozione e smaltimento del pacchetto di copertura dell'intero plesso	18
Rimozione e smaltimento dei serramenti del solo impianto natatorio	20
Rimozione e smaltimento della carpenteria di sostegno della facciata continua del solo impianto natatorio	21
Rimozione della canalizzazione VMC nella sala vasche dell'impianto natatorio	22
Demolizione e smaltimento controsoffitto alloggio gestore ristorante	23
Tagli per riutilizzi dell'assito di copertura su impianto natatorio	23
Altre piccole rimozioni/demolizioni	24
OPERE STRUTTURALI ED ACCESSORIE	26
Materiali strutturali	26
Cemento armato	27
Acciaio per carpenteria metallica	29
Legno	33
Resina strutturale	36
Lavorazioni strutturali	37
Plinto fondazione gru	37
Montaggio gru	38
Rifissaggio degli arcarecci esistenti a sezione standard	38
Rifissaggio degli arcarecci esistenti a sezione maggiorata	40
Raddoppio degli arcarecci esistenti	41
Consolidamento delle travi primarie lignee binate con travi metalliche reticolari	42

Sostituzione carpenteria d'appoggio della facciata continua inclinata del solo impianto natatorio	44
Nuova carpenteria d'appoggio della facciata continua verticale dell'impianto natatorio	46
Rimontaggio controventature in copertura	47
Predisposizione di controtelai per serramenti	48
Staffe per parapetto temporaneo al colmo della copertura del solo impianto natatorio	48
Staffe di fissaggio dei collettori solari termici al colmo della facciata sud inclinata del solo impianto natatorio	49
Produzione fuori cantiere di pannelli prefabbricati per il pacchetto di copertura del solo impianto natatorio	50
Completamento della struttura lignea di copertura nella porzione ristorante	52
Ulteriori lavorazioni con aspetti strutturali	53
OPERE EDILI	55
Opere di compartimentazione antincendio	55
Riduzione del ponte termico di pavimento fronte sud del solo impianto natatorio	56
Opere di coibentazione murature perimetrali ed accessorie sul solo impianto natatorio	56
Opere di tamponamento opaco al di sotto dei collettori solari termici	62
Opere di barriera al vapore della copertura ed accessorie sulla porzione impianto natatorio	64
Opere di sigillatura all'aria e vapore dell'involucro interno dell'impianto natatorio	65
Opere di compartimentazione da estradosso dei volumi occupati dalle travi reticolari	67
Opere di compartimentazione da intradosso e laterali volumi occupati dalle travi reticolari	68
Opere di completamento pacchetto di copertura sulla porzione ristorante	71
Opere di finitura della copertura ed accessorie sull'intero plesso	71
Strutture e lattonerie di congiungimento tra pannelli solari termici posti sul fronte sud dell'impianto natatorio	73
Dispositivi per accesso, transito ed esecuzione in sicurezza dei lavori in copertura	74
Controsoffitto alloggio gestore ristorante	75
Trattamento strutture metalliche già in opera ed inamovibili sul solo impianto natatorio	76
Ripristini su parete di separazione tra sala vasche e cavedio VMC dell'impianto natatorio	77
Serramenti del solo impianto natatorio	78
Facciata continua	78
Porte e finestre vetrate su facciate verticali	81
Porta cieca interna	82
Porte cieche su esterno	82
Nuove cupole trasparenti in falda	83
Nuovi camini di luce	84
Adattamento bussola d'ingresso ristorante	85
Rimontaggio serramenti vetriati interni	86
Davanzali e soglie	86
Ulteriori opere accessorie	88
Rimontaggio canalizzazione di ripresa VMC a colmo sala vasche	88

Rimontaggio recinzioni esterne fronte sud	88
Adeguamento parapetto fronte ovest	88
Rimontaggio cancello pedonale d'accesso alla rampa scala esterna fronte ovest.....	89
Rimontaggio dei parapetti e dei grigliati metallici della scala di sicurezza esterna	89
Rimontaggi componentistica terrazzo e copertura ristorante.....	90
Mascheramento nuove tubazioni solari a vista in sala vasche	90
Ripristini pavimentazioni esterne a fine cantiere	91
IMPIANTI TERMICI.....	92
Prescrizioni tecniche generali	92
<i>Rispetto delle disposizioni legislative, regolamentari e normative</i>	92
<i>Materiali e componenti</i>	93
Verifiche e prove preliminari	94
Ulteriori adempimenti a carico dell'appaltatore	94
<i>Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità</i>	94
<i>Piano di manutenzione</i>	95
<i>Opere di finitura</i>	95
<i>Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti</i>	95
<i>Documentazione Tecnica Finale</i>	95
<i>Identificazione apparecchiature e circuiti</i>	96
<i>Documenti e oneri</i>	96
Prove e collaudi di fine lavori	99
<i>Prova idraulica a freddo (di tenuta)</i>	99
<i>Pulizia tubazioni</i>	99
<i>Prova idraulica a caldo (di dilatazione)</i>	100
Descrizione delle opere	101
Specifiche tecniche degli impianti meccanici	101
<i>Collettori solari</i>	102
<i>Dispositivi di sicurezza/controllo</i>	102
<i>Tubazioni in acciaio nero senza saldatura</i>	103
<i>Tubazioni in acciaio nero zincato senza saldatura</i>	105
<i>Preparazione</i>	105
<i>Ubicazione</i>	106
<i>Tubazioni in rame</i>	107
<i>Tubazioni multistrato</i>	108
<i>Tubazione in acciaio inox per impianti solari termici</i>	108
<i>Coibentazione collettori e tubazioni</i>	109
<i>Staffaggi</i>	111
<i>Sistemi di giunzione delle tubazioni</i>	114
<i>Serbatoio di accumulo</i>	115
<i>Circolatori elettronici</i>	116

<i>Valvolame</i>	116
<i>Filtri ad Y in ghisa</i>	117
<i>Valvola di ritegno</i>	117
<i>Gruppi automatici di riempimento per impianti</i>	118
<i>Scambiatori di calore</i>	118
Impianto aeraulico	118
<i>Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato</i>	118
<i>Unità di trattamento dell'aria e distribuzione in ambiente</i>	120
<i>Componenti per la diffusione dell'aria</i>	132
<i>Griglia di transito aria</i>	132
<i>Serranda ad alette multiple di taratura aria per canali</i>	133
Sistema di controllo e regolazione	133
Sistema di acquisizione da remoto dei dati di consumo.....	135
Opere accessorie edili ed elettriche.....	136
IMPIANTI ELETTRICI E AUSILIARI.....	137
Generalità.....	137
Prescrizioni di sicurezza	137
Sistemi di protezione contro i contatti diretti	137
Sistemi di protezione contro i contatti indiretti	137
Sistemi di protezione contro le sovracorrenti	138
Collegamenti equipotenziali.....	139
Conduttori di protezione.....	139
Impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio.....	139
Specifiche tecniche dei componenti.....	141
Ulteriori adempimenti a carico dell'installatore.....	142
Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità	142
Ripristino del grado di protezione antincendio REI	142
Opere di finitura	142
Sintesi delle lavorazioni ed aree di intervento	142

GENERALITA'

L'appalto prevede la **riqualificazione strutturale, funzionale ed energetica del plesso comunale sito in via Mallen n. 2** costituito dall'impianto natatorio vero e proprio, che occupa il *corpo di fabbrica principale*, e *funzioni accessorie in corpo di fabbrica minore in aderenza sul fronte est* del precedente, destinato a ristorante al piano terreno (con relativo alloggio gestore al 1° piano) e palestra e relativi servizi al piano interrato.

In sintesi **gli interventi riguarderanno:**

- l'intero plesso, solo nel rifacimento della copertura previo consolidamento della sua struttura lignea secondaria a vista;
- i locali del vano scala d'accesso, dell'alloggio gestore del ristorante e del deposito a sottotetto presenti nel corpo di fabbrica minore, solo per l'accesso e l'esecuzione delle opere dirette ed accessorie di consolidamento della relativa porzione di copertura;
- i locali della palestra al piano interrato, solo per l'accesso e l'esecuzione della compartimentazione REI di tratto di canalizzazione;
- i locali del ristorante al piano terreno, solo per l'accesso e l'esecuzione della compartimentazione REI della parete divisoria con l'impianto natatorio;
- i locali del vero e proprio impianto natatorio per l'esecuzione delle altre opere previste.

Le **opere previste** sono:

- scavi, getto di pulizia, armatura, cassetatura, getto di cls strutturale, vibratura e rinterrati necessari alla formazione di plinto di fondazione gru, montaggio della gru stessa e degli altri allestimenti di cantiere necessari;
- sostituzione di tutti i serramenti su esterno, sia standard su pareti verticali, che in facciata continua (inclinata su fronte sud o in risvolto sul fronte est verticale) e nuove cupole e canali di luce trasparenti su falda. (N.B. In progetto la porzione inclinata della facciata continua vede una riduzione della sua estensione in altezza, del modulo terminale superiore, e sua sostituzione con pannellatura in lamiera precoibentata per appoggio collettori solari termici);
- minimi tamponamenti e sostituzione porta REI interna nella parete di separazione tra sala vasche e ristorante al piano terreno;
- sostituzione della carpenteria orizzontale di sostegno alla facciata continua inclinata sul fronte sud e nuova installazione della stessa nel suo risvolto verticale est;
- manutenzione straordinaria delle strutture in acciaio in mantenimento, con smontaggi ed invio in stabilimento per pulizie e trattamenti protettivi laddove possibile (controventature con relative piastre) e trattamenti in opera ove non possibile altrimenti (pilastri inclinati facciata inclinati ed altre parti inamovibili)
- consolidamento della struttura portante della copertura in legno lamellare a vista, sia nella sua componente di travi principali binate (mediante interposizione di travi reticolari di rinforzo, solo nella maggiore campata della sala vasche) sia nelle componenti secondarie ad arcarecci ortogonali (rifissaggio degli esistenti e raddoppio con nuovi);
- compartimentazione dei volumi d'ingombro delle nuove 6 travi metalliche reticolari di

rinforzo alle primarie binate in legno lamellare, sia ad intradosso (mediante carter metallici su guarnizioni di sigillatura all'aria) che ad estradosso (mediante "scatolatura" in OSB4 spess. 19 mm);

- inserimento, sulla sola copertura dell'impianto natatorio, di una barriera al vapore ad elevata efficacia e durabilità in teli di PVC termosaldati da posizionarsi in opera su assito esistente, comprese protezioni preliminari e successive in TNT;
- sostituzione dell'intero pacchetto di copertura, sulla sola copertura dell'impianto natatorio mediante pannelli prefabbricati di grandi dimensioni 2,5x12,5 m di spessore 32 cm e peso circa 1.000 kg (costituiti da primo strato continuo a contatto con la protezione della barriera al vapore in OSB4 spess. 19 mm, successiva doppia travatura incrociata in legno lamellare alternata ad isolante);
- soprastante completamento della copertura mediante guaina traspirante, listellatura distanziale e manto di copertura in lamiera grecata, compresi gronde, pluviali, altre lattonerie in genere e dispositivi per l'accesso, il transito e l'esecuzione di lavori in sicurezza;
- interventi di sigillatura all'aria dall'interno dell'involucro edilizio;
- coibentazione a "cappotto esterno" delle pareti perimetrali (zoccolatura a spessore ridotto con specifico coibente impermeabile e formazione gocciolatoio, mediante ciclo organico e isolante standard EPS spess. 24 cm, piccola porzione a spessore ridotto con isolamento in PUR così come piccola porzione semplicemente, doppia rasatura armata per i primi 2 m d'altezza);
- installazione di un impianto solare termico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria (richiedente connessioni fino a C.T.) e dell'acqua di vasca (richiedente connessioni fino a scambiatore a fascio tubiero in prossimità), con campo captante costituito da 5 collettori di grandi dimensioni al colmo della facciata inclinata sud (altezza compresa tra 10,5 e 12,5 m d'altezza su facciata inclinata a 60°);
- sostituzione delle due U.T.A. delle zone Ingresso/Spogliatoi e Saune e di parte delle relative canalizzazioni (compresi adattamenti, pulizie e bonifiche di quelle in mantenimento);
- impianti elettrici (rimozioni/adattamenti/sostituzioni/rimontaggi di tutti gli impianti o apparecchiature interferenti con tutte le attività previste; alimentazione e segnale alle apparecchiature elettriche o di altro tipo in sostituzione o nuovo inserimento, compresi tutta la programmazione necessaria; connessioni delle strutture e dei serramenti a terra ove necessario)
- opere accessorie (ad es. adattamento muratura tra locale sala vasche e cavedio VMC per poter intervenire in pulizia e trattamenti sul pilastro metallico inclinato inseritovi), compresi tutti gli oneri per allestimenti/disallestimenti di apprestamenti, DPC, attrezzature ed ogni altra infrastrutturazione e/o pianificazione dovesse rendersi necessaria, così come trasporti, carichi/scarichi, movimentazioni anche manuali in piano, salita o discesa, conferimenti a discarica, smaltimenti, assistenze murarie e qualsiasi incombenza accessoria, di qualsiasi tipo, si rendesse necessaria per eseguire e consegnare i lavori eseguiti a perfetta regola d'arte.

L'attuale progetto, di livello definitivo-esecutivo, indica gli elementi con tale grado di approfondimento, richiedendo necessariamente da parte dell'Appaltatore, o suoi delegati, la redazione di specifici progetti con livelli di dettaglio costruttivi per tutte le lavorazioni previste, anche a seguito dei necessari rilievi di precisione in opera, possibili solo una volta costruite o comunque disponibili adeguate opere provvisorie di accesso, così come le eventualmente necessarie opere di smantellamento.

Tali progetti costruttivi, integrati dal presente progetto definitivo-esecutivo così come aggiornato in corso d'opera ove necessario dal D.L., dovranno partecipare a costituire la documentazione finale "as built" dell'edificio.

L'appalto è a corpo e ricomprende tutte le lavorazioni e servizi di seguito descritti.

Al fine di poter valutare l'effettivo approvvigionamento dei materiali in cantiere in quantità sufficiente all'esecuzione delle opere (con i consumi specifici così come desunti dalle schede tecniche dei materiali utilizzati, da ritenersi quali minime) ed eseguire una corretta contabilità delle opere eseguite, l'Appaltatore dovrà, non appena possibile, trasmettere al D.L. le bolle d'accompagnamento del materiale stesso con precisa indicazione della tipologia, caratteristiche e quantità dei diversi articoli forniti in cantiere.

Ai fini di una efficiente gestione del progetto, si richiede all'Appaltatore che organizzi operativamente i lavori, suddivisi nelle diverse fasi, ed eventuali sottofasi, in "squadre", articolate su di un massimo di tre scale gerarchiche, ove necessariamente quella di apice è ricoperta da unica figura "capo squadra" di cui si richiede la nomina e la costante presenza in cantiere durante le lavorazioni di competenza.

Le indicazioni richieste di composizione e livelli gerarchici delle diverse squadre, integrate dalle eventuali funzioni ricoperte nell'ambito della sicurezza, dovranno essere presentate allegate al cronoprogramma operativo che l'Appaltatore dovrà presentare prima dell'inizio dei lavori, e tenere aggiornato in corso d'opera almeno con preventive previsioni settimanali, tenuto conto che tale documento è già basato sulla previsione di personale in cantiere nelle diverse fasi.

Tutte le comunicazioni ufficiali tra l'Appaltatore ed il D.L. dovranno avvenire via PEC Posta Elettronica Certificata, ed in tal senso si comunica che l'indirizzo PEC del D.L. è marco@pec.architettomassara.it.

Eventuali comunicazioni informali e non ufficiali tra l'Appaltatore ed il D.L. potranno avvenire via posta elettronica non certificata, ed in tal senso si comunica che l'indirizzo del D.L. è marco@architettomassara.it.

Approvazione preventiva di materiali, documentazione e metodologie d'intervento da parte del D.L.

L'Appaltatore, non appena possibile, dovrà presentare al D.L., per preventiva autorizzazione, la seguente documentazione:

- P.O.S. Piano Operativo di Sicurezza, da cui sarà possibile evidenziare le modalità operative d'allestimento ed esecuzione e valutare eventuali interferenze con l'attività del D.L.;
- Pi.M.U.S. Piano Montaggio Uso Smontaggio dei ponteggi o altre opere provvisorie

temporali soggette, da cui sarà possibile evidenziare le modalità operative d'allestimento e valutare eventuali interferenze con l'attività del D.L.;

- progetti dei ponteggi e degli altri apprestamenti con funzioni strutturali;
- laddove la metodologia di lavorazione prevista non subisca modifiche, schede tecniche dei materiali, complete dei relativi certificati prestazionali redatti da istituto di prove terzo accreditato per quanto riguarda i parametri indicati nel presente capitolato;
- laddove la metodologia di lavorazione prevista subisca invece modifiche a seguito delle maggiori analisi rese possibili solo in corso d'opera, proposta di metodologia di intervento, anche a seguito di preliminare confronto con il D.L..
- cronoprogramma operativo, suddiviso per opere/sottopere e per imprese coinvolte, riportante la previsione di uomini-giorno coinvolti nelle specifiche lavorazioni e le previste date di fornitura materiali/semilavorati (documento da aggiornarsi in tempo reale durante l'appalto).

Il D.L. si riserva indicativamente 7 gg consecutivi per l'approvazione di quanto proposto, fatti salvi eventuali richieste di integrazioni (che sospendono i termini) o particolari problematiche eccezionali che richiedono al D.L. stesso maggiori analisi (ad es. non esaustive verifiche strutturali).

Tutti i materiali dovranno essere dotati di Marcatura CE e di Dop ove prevista, tranne quelli che, al momento del loro approvvigionamento in cantiere, ne siano esclusi ai sensi della normativa vigente.

Laddove non sia richiesta la caratteristica CE ma esistano, sempre ai sensi delle norme vigenti, altre possibilità di certificazioni previste, l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi ed a segnalarlo nell'ambito della proposta al D.L. dei possibili materiali.

Rispetto del Protocollo Itaca

L'appalto sarà oggetto di controllo di qualità esecutiva energetico-ambientale lungo l'intero corso dei lavori e delle operazioni di collaudo secondo il Protocollo Itaca, così come richiesto dal finanziamento POR-FESR ottenuto, da parte di IISB Italia, soggetto terzo indipendente certificato per tale competenza (referente di progetto ancora da definire).

In tal senso si richiede all'Appaltatore la massima disponibilità a fornire all'ente suindicato le informazioni e/o la documentazione che lo stesso vorrà richiedere od ogni altra assistenza richiesta, attività da intendersi remunerate nell'ambito dell'appalto a corpo.

Interazione con altre figure professionali oltre al D.L./C.S.E. e suoi delegati

L'appalto sarà oggetto di ulteriori controlli di qualità esecutiva, specificatamente nell'ambito dei collaudi (tecnico-amministrativo in corso d'opera, impiantistici e strutturale) e dell'attestazione delle prestazioni energetiche, tutte mansioni delegate a soggetti terzi rispetto al D.L./C.S.E. e suoi delegati (ad es. D.L. operativa).

Anche in tal senso si richiede all'Appaltatore la massima disponibilità agli ulteriori soggetti esecutori delle mansioni suindicate le informazioni e/o la documentazione che gli stessi vorranno richiedere od ogni altra assistenza richiesta, attività da intendersi remunerate nell'ambito dell'appalto a corpo.

Rispetto del C.A.M. Edilizia

Pur se l'appalto non risulta formalmente soggetto al D.M. 11 ottobre 2017 C.A.M. Edilizia, la stazione appaltante ha richiesto l'applicazione di una serie di criteri da esso previsti, così come meglio esplicitato nella specifica relazione di progetto e nel testo della normativa vigente.

Nello specifico, ai sensi 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi, si prescrive che tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato:

- **Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati:** contenuto di materia riciclata (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle componenti, e dotati di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.1. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021, fatta salva l'alternativa prevista da norma vigente qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato.
- **Laterizi:** contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclata e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021, fatta salva l'alternativa prevista da norma vigente qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato.
- **Sostenibilità e legalità del legno:** il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio con le seguenti modalità: per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente, mentre per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26) , FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato.
- **Ghisa, ferro, acciaio:** contenuto di materiale riciclato per l'acciaio da forno elettrico minimo 70% e da ciclo integrato minimo 10%. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021, fatte salve le alternative previste da norma vigente, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato..
- **Tramezzature e controsoffitti:** contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021, fatte salve le alternative previste da norma vigente, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato

dall'appaltatore stesso ed approvato.

- **Isolanti termici ed acustici:** assenza di agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero o > al 6% del peso del prodotto finito; assenza di catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se costituiti da lane minerali, conformità alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i., attestabile tramite quanto previsto dall'articolo 32 del Regolamento REACH ed, a partire dal 1° gennaio 2018, tramite certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità; materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate nella tabella seguente, misurate sul peso del prodotto finito:

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

- In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021, fatte salve le alternative previste da norma vigente, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato.
- **Pavimenti e rivestimenti:** i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera sufficiente il rispetto dei criteri selettivi dalla decisione 2009/607/CE riferiti a: 4.2. consumo e uso di acqua; 4.3.b emissioni nell'aria (per i

parametri Particolato e Fluoruri); 4.4. emissioni nell'acqua; 5.2. recupero dei rifiuti. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente il Marchio Ecolabel UE o equivalente o una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio (ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati), fatte salve le alternative previste da norma vigente, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato..

- **Pitture e vernici:** conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente il Marchio Ecolabel UE o equivalente o una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio (ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate), fatte salve le alternative previste da norma vigente, per cui si prescrive che la relativa documentazione sia trasmessa al D.L. per preventiva autorizzazione almeno 15 gg naturali e consecutivi prima della data di utilizzo del materiale così come prevista nel cronoprogramma presentato dall'appaltatore stesso ed approvato.
- **Impianti di riscaldamento e condizionamento:** l'appaltatore dovrà prevedere che l'installazione degli impianti tecnologici avvenga in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato- Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013, rispettando gli spazi minimi obbligatori per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione ed indicando i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).

A seguire, nello specifico ai sensi 2.5 Specifiche tecniche del cantiere, si prescrive:

- **Demolizioni e rimozione dei materiali:** almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. L'appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato, includendo le seguenti operazioni: individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione; una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di

selezione durante il processo di demolizione; una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'offerente deve presentare, per il giorno di inizio dei lavori, una verifica che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegando un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

- **Materiali usati nel cantiere:**

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) ;
- deve essere eseguito accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm;
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali;

L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata: relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri e piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere, indicando le misure:

- per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C& D);
- per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose;
- per garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo.

- **Personale di cantiere:**

- il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per gli specifici compiti con particolare riguardo al sistema di gestione ambientale, alla gestione delle polveri, alla gestione delle acque e scarichi ed alla gestione dei rifiuti.
- l'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

- **Scavi e rinterri:**

- prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).
- per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.
- per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.
- l'appaltatore deve presentare prima dell'inizio dei lavori una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

OPERE DI ALLESTIMENTO CANTIERE

Recinzioni ed altre segregazioni

Il cantiere richiederà la segregazione delle aree necessarie dal resto del lotto di terreno e dagli spazi adiacenti destinati ad altre attività (palestra e suoi servizi al piano interrato potenzialmente in attività, ristorante al piano terreno non in attività).

In particolare:

- la precisa conformazione della recinzione prevista è desumibile dagli elaborati grafici allegati al P.S.C.;
- dovrà essere costantemente mantenuto in efficienza l'ingresso pedonale indipendente degli utenti della palestra su via Mallen (con transito sotto ponteggio perimetrale di facciata corpo ristorante dotato di opportune protezioni);
- contestualmente ai lavori, anche il resto del lotto di terreno ed il lago potrebbero essere interessate da attività ludico-sportive, anche di navigazione, ed in tal senso la recinzione sarà senza soluzione di continuità anche su tutte le sponde interessate.

Cartello di cantiere

Dovrà essere realizzato come da indicazioni riportate nella sezione Norme Generali del presente Capitolato Speciale ed esposto su via all'ingresso principale assieme alla Notifica Preliminare completa di ricevute di invio/ricezione.

Segnaletica di sicurezza

Il cantiere sarà dotato, oltre che del cartello suindicato, anche di specifica ulteriore segnaletica, a copertura delle specifiche richieste indotte dal P.O.S. così come di altre forme di pianificazione operativa, prevedendo ad es. l'indicazione, su di un cartello d'ingresso di adeguate dimensioni, delle prassi per l'accesso, la manovra, il carico/scarico (anche direttamente con gru) e l'uscita dei mezzi di trasporto (previsti anche di notevole dimensione, per movimentare elementi prefabbricati di ingombri di poco minori e di pesi considerevoli.

Baraccamenti

La dotazione di baraccamenti potrà essere molto differenziata a seconda di quale scelta vorrà fare l'amministrazione appaltante rispetto alla possibilità di lasciare utilizzare agli esecutori i necessari servizi igienici e d'altro tipo già presenti all'interno dell'impianto natatorio.

In ogni caso saranno convenienti una o più baracche deposito al piano terreno.

Gru, sua fondazione e relativi scavi e rinterri

L'elevata dimensione del plesso, così come la scelta di programmare in modalità prefabbricata e su moduli di volume e peso consistenti la realizzazione del pacchetto di copertura, perlomeno nella porzione dell'impianto natatorio, e la consistenza del materiale in asporto e nuovo apporto nelle sostituzioni della carpenteria in ferro così come della facciata continua, oltre agli ulteriori apporti di materiale per il consolidamento della struttura a vista in legno lamellare, hanno fatto propendere per la previsione di una gru di medie dimensioni, h min. utile carico 18 m, braccio

50 m, con capacità di carico ≥ 1.100 kg a 40 m, posizionata sul fronte nord dell'edificio, in posizione baricentrica e nei pressi dell'accesso carraio.

La richiesta di velocità d'esecuzione prescrive l'utilizzo di gru auto-montanti di recente realizzazione, preferibilmente a rotazione alta stante il minor ingombro della stessa in relazione alla già scarsa disponibilità di spazi esterni utilizzabili dal cantiere.

La particolare precisione di posizionamento richiesta dal cantiere prescrive l'impiego di gruista con esperienza almeno triennale.

Da indagine geologica-geotecnica, e previsione su tipologia standard di gru come sopradescritta, la stessa richiederà l'esecuzione di una fondazione a platea in c.a. gettato in opera, con scavo fino ad una quota minima di -2,00 m dal terreno naturale, per l'esecuzione, su di un'area quadrata 5,0x5,0 m, di un primo strato di ripristino sottofondo da 10 cm ed un successivo di pulizia in c.l.s. non strutturale di pari spessore, su cui si armerà un parallelepipedo di dimensioni 4,8x4,8x1,25 m.

Per le specifiche del plinto di fondazione e degli strati accessori si vedano maggiori descrizioni tra i Lavori strutturali.

Lo scavo necessario alla fondazione sarà eseguito con mezzo meccanico a cielo aperto, con sponde a declivio 45° (occupando quindi, alla quota piano di campagna, un'estensione di 9x9 m), lasciando un opportuno franco perimetrale attorno al plinto per poter operare agevolmente nella realizzazione del puntellamento della cassera.

Tale scavo dal plinto sarà integrato, per un breve tratto, da scavo in trincea, profondità 1,00 m, per posa interrata di apposita tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione $\Rightarrow 350$ N, completa di raccordi ed ogni accessorio, ove verrà inserita la linea di alimentazione dell'impianto elettrico di cantiere di unione tra la cabina tecnica (ove sono posti su via gli allacci ed i contatori generali dei servizi), la prevista area gru e l'interno del plesso.

Ponteggi

Come descritto nel P.S.C., e come sarà più approfonditamente indicato a livello costruttivo dall'Appaltatore nei propri P.O.S. e Pimus, la tipologia di lavorazioni previste e la conformazione degli spazi richiede la realizzazione di ponteggi, previsti in tubi e giunti con piani metallici fin ove possibile, sia interni a platea gradonata con sottoponte (sotto copertura opaca così come sotto facciata continua inclinata) che esterni perimetrali di facciata con tutti i piani da manutenzione, per l'accesso a parte dei luoghi di lavoro e l'esecuzione in sicurezza delle principali lavorazioni.

Al fine di prevenire potenziali danni alle pavimentazioni delle vasche, i ponteggi a platea interni non potranno appoggiarsi a queste e dovranno essere realizzati a scavalco delle stesse in unica campata, prevedendo in tal senso opportuni accorgimenti di distribuzione dei carichi, necessariamente concentrati sul perimetro, affinché non possa essere causato nessun danno anche alla restante pavimentazione interna non in vasca.

E' in capo all'Appaltatore la progettazione costruttiva a firma di professionista abilitato di tutte le conformazioni fuori standard di libretto, completa di sistemi di ancoraggio, appoggi, diverse conformazioni nelle diverse fasi del cantiere e quant'altro necessario a rendere i ponteggi agibili a norma.

Impianti elettrici e di terra

Come meglio specificato nel prosieguo nell'ambito delle lavorazioni di natura elettrica, il cantiere dovrà essere dotato di proprio quadro di alimentazione e protezione, del tutto autonomo da quello dell'impianto natatorio (che pur potrà rimanere, almeno in parte, in attività per assicurare in subfornitura il funzionamento degli impianti elettrici della palestra qualora necessario).

Lo stesso dovrà anche essere dotato di connessioni all'impianto di terra esistente ove necessario.

Protezioni e pulizie

Preliminarmente alle lavorazioni, tutte le pavimentazioni dei locali interessati dovranno essere protette con strato di pannelli lignei riciclati e soprastante telo in PVC pesante di grandi dimensioni, opportunamente nastrato sulle sovrapposizioni. Nell'impianto natatorio lo strato di pannelli lignei è previsto di OSB spess. 15 mm e nell'alloggio gestore di MDF spess. 5 mm.

Inoltre dovranno essere previste adeguate protezioni temporanee atte a confinare gli spazi di lavoro e limitare l'impatto di diffusione di polveri e sopra tutto di sabbia durante le operazioni di sabbiatura in opera.

Durante il corso del cantiere si dovrà provvedere alla pulizia periodica delle aree di lavorazione, ed immediatamente dopo alla verifica del buono stato delle protezioni e delle sigillature dei teli posti a protezione/segregazione, con le eventuali riparazioni del caso.

OPERE DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE

Le opere di demolizione e rimozione sono varie e distribuite all'interno ed all'esterno dell'edificio, comprendono sempre l'avvio immediato non appena formato un carico con mezzo di trasporto previsto (a causa della limitatezza dello spazio esterno a disposizione), a smaltimento in discarica autorizzata qualsiasi onere compreso se non diversamente indicato, devono rispettare le indicazioni del C.A.M. Edilizia e nello specifico sono:

Rimozione controventature dell'impianto natatorio per trattamenti fuori cantiere

La lavorazione interesserà:

- tiranti, staffe e bullonerie sull'intera copertura del corpo di fabbrica piscina (3 campate x 6 croci/cad),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.02-07

ed avverrà:

- operando interamente dall'interno (personale su ponte interno gradonato o altri mezzi ove altezza contenuta),

e dovrà essere eseguita:

- prima del previsto raddoppio degli arcarecci in legno lamellare soprastanti,

prevedendo:

- rimozione con recupero dei tiranti e relative staffe per avviarli a trattamenti di pulizia e protezione fuori cantiere, con recupero per riutilizzo tal quale della relativa bulloneria di fissaggio alla struttura lamellare. N.B. Compresi i necessari fissaggi temporanei degli arcarecci di sezione maggiorata in appoggio sulle staffe;
- compreso ogni onere accessorio per eseguire la lavorazione a regola d'arte.

N.B. Le controventature della copertura dell'adiacente corpo ristorante (al momento presumibile 1 campata x 3 croci) andranno verificate in opera dal D.L. a seguito di demolizione della controsoffittatura esistente, per cui al momento è prescritto il solo allestimento di opere provvisorie temporanee per permettere l'accesso in quota necessario.

Rimozione e smaltimento del pacchetto di copertura dell'intero plesso

La lavorazione interesserà in maniera differenziata:

- la copertura dell'impianto natatorio;
- la copertura dell'adiacente corpo ristorante,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.02-05-07

ed avverrà:

- operando interamente dall'esterno,

e potrà essere eseguita:

- solo a seguito di rifissaggio e raddoppio degli arcarecci esistenti sottostanti e fissaggi temporanei degli arcarecci di sezione maggiorata (interventi che renderanno pedonabile in sicurezza l'attuale assito a vista).

Le diverse modalità scaturiscono dalle seguenti considerazioni:

- come da saggio effettuato, la porzione di copertura dell'impianto natatorio vede la presenza di una barriera al vapore non sufficientemente prestante, posizionata erroneamente al di sopra della travatura terziaria interna al pacchetto, condizione che ne ha provocato il totale immarcimento, per cui occorrerà procedere alla rimozione degli strati fino alla barriera al vapore compresa;
- la porzione del ristorante, presunta analoga, non richiede la posa di una barriera o freno al vapore (per i ridotti livelli di umidità previsti nei locali sottostanti), mentre necessita di un adeguamento statico della travatura interna al pacchetto, di una coibentazione termica (ad esclusione del portico fronte nord) e di un adeguamento del manto di copertura alla quota ed alle caratteristiche così come previste per l'impianto natatorio, per cui occorrerà procedere alla rimozione degli strati fino alla listellatura porta lamiera compresa.

La lavorazione sull'impianto natatorio comprenderà quindi successivamente le seguenti fasi:

- rimozione e smaltimento per conferimento a riciclaggio di tutte le lattonerie ed accessori metallici presenti ed interferenti con le successive lavorazioni (ad es. non esaustivo fermaneve, comignoli di ex canne fumarie caldaie completi di supporti, tratto condotto evacuazione VMC adiacente con relativo supporto per adeguamento in riduzione altezza, manto, faldali perimetrali, gronda, pluviali, staffe, ferramenta, parti di impianti di qualsiasi tipo e quant'altro presente ed interferente);
- cernita con smaltimento di eventuali elementi, o parti di elementi, così come precedentemente descritti ma non riciclabili;
- rimozione con recupero in cantiere per riutilizzo in opera, riutilizzo da parte della Stazione Appaltante o terzi della listellatura portalamiera;
- rimozione con smaltimento del primo strato di impermeabilizzazione esistente sottomanto, con riciclo se possibile;
- rimozione con recupero in cantiere del doppio strato di pannelli di isolante XPS di spess. 5 cm esistenti (che saranno da riutilizzarsi successivamente in loco);
- rimozione e smaltimento, con riciclo se possibile, della sottostante guaina impermeabilizzante, verosimilmente in PE;
- rimozione e smaltimento della sottostante travatura terziaria sez. 6,5x20 cm passo 66 cm, con cernita della stessa e smaltimento in discarica autorizzata della sola parte ormai marcescente e recupero di quanto possibile, finalizzato agli usi come descritti per listellatura portalamiera;
- compreso ogni onere accessorio per eseguire le demolizioni/rimozioni necessarie a regola d'arte.

La lavorazione sul ristorante comprenderà invece le sole prime tre voci sopradescritte (fino alla rimozione e smaltimento della listellatura portalamiera compresa), compreso ogni onere accessorio per eseguire le demolizioni/rimozioni necessarie a regola d'arte..

N.B. 1 Benché esista un piano sottoponte di sicurezza (costituito da ponteggio a platea interno gradonato) ed i calcoli dimostrino una pedonabilità dell'assito esistente (anche

con legno stimato di scarse prestazioni), potrebbero esistere specifici punti in cui l'assito esistente abbia raggiunto situazioni di degrado tale da renderne rischiosa la pedonabilità.

In tal senso, durante le operazioni summenzionate, sotto la supervisione del Caposquadra/Preposto:

- si è tenuti ad utilizzare apposite andatoie (preferibilmente leggere in alluminio), per procedere alle lavorazioni summenzionate finché non sarà verificabile l'effettiva pedonabilità del sottostante strato di assito;
- non appena nuove porzioni d'assito risultano visibili, si è tenuti a segnalare immediatamente eventuali situazioni dubbie di pedonabilità al D.L./C.S.E., provvedendo nel frattempo a delimitare l'area con appositi transennamenti provvisori che saranno da tenere costantemente disponibili, impedendone l'accesso all'area a chiunque.

N.B. 2

Stante l'elevato rischio di infiltrazioni d'acque meteoriche durante le lavorazioni di smantellamento e rifacimento della copertura, l'Appaltatore:

- potrà decidere liberamente in quanti lotti operativi suddividere le operazioni sull'intera superficie della copertura interessata (ed in tal senso dovrà dare specifiche nell'ambito del P.O.S.);
- una volta suddivisi i lotti, dovrà predisporre apposito telone atto a coprire l'intera dimensione di qualsiasi lotto operativo, rinforzato ed occhiellato sul perimetro, fissato alla struttura portante dell'edificio (o ad altri validi fissaggi temporanei predisposti su di essa), il tutto da verificarsi in resistenza meccanica allo strappo per depressione del vento come da NTC vigenti, a carico dell'Appaltatore ed a firma di professionista abilitato;
- potrà considerare la copertura in smantellamento protetta alle intemperie finché è posizionata fino in gronda l'esistente guaina sopra assito;
- dovrà provvedere ad eseguire tutte le accortezze affinché l'assito in mantenimento sia mantenuto asciutto (non eseguendo le lavorazioni di rimozione guaina sopra assito in caso di pioggia, o procedendo con copertura immediata della zona esposta con teli provvisori se non vi è presenza di vento, coprendo e scoprendo giornalmente l'intero lotto operativo con apposito unico telone, eseguendo quest'ultima operazione anche in pausa pranzo in caso di pioggia);
- è ritenuto in toto responsabile di tutti gli oneri e danni derivanti da eventuali infiltrazioni di acque meteoriche nello svolgimento delle predette lavorazioni, siano essi un decadimento di aspetto visivo come funzionale dell'assito, sia come attività di rimozione acque infiltrate e successive asciugature, pulizie e degradi e/o danneggiamenti di qualsiasi tipo di arredi e/o impianti interni.

Rimozione e smaltimento dei serramenti del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- il solo corpo di fabbrica impianto natatorio per i serramenti esterni, interessando il locale ristorante al piano terreno per i soli interventi su quelli interni posti sulla parete di separazione tra le due attività,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.01-02-05-07

ed avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno,

e potrà essere eseguita:

- indifferentemente prima o dopo la rimozione della copertura (divieto di lavorazioni contemporanee, se quelle sulla copertura sono svolte a distanza < ad 1 m dal colmo o dalle pareti con serramenti in lavorazione), articolandosi eventualmente su lotti operativi come da cronoprogramma dell'Appaltatore,

prevedendo:

- rimozione e smaltimento, con cernita per successivo conferimento a riciclaggio ove possibile e diversamente a smaltimento, di tutti i diversi elementi costituenti i serramenti (vetri, distanziali, guarnizioni, telai);
- le demolizioni/rimozioni necessarie

interessando nello specifico:

- le finestre quadrate fisse di piccole dimensioni ed il serramento completo con porta d'ingresso a doppio battente (quella esterna delle due costituenti bussola) sul fronte nord;
- le porte cieche del fronte ovest (1 p. terreno + 1 p. soppalco);
- l'intera facciata continua, nella sua componente inclinata fronte sud e verticale rivolto est, e completa di bussole con doppie porte;
- i serramenti interni di porta e finestre quadrate fisse di piccole dimensioni di separazione tra la piscina ed il ristorante.

N.B. Mentre la rimozione delle finestre e delle porte esterne non pone particolari problemi operativi in termini di protezione dal rischio di infiltrazioni e di sicurezza, la rimozione della facciata continua dovrà:

- essere oggetto di adeguata indagine da parte di referente tecnico della ditta serramentista responsabile della sua sostituzione, affinché l'Appaltatore possa presentare al D.L., non appena possibile e per preventiva autorizzazione, un piano operativo di esecuzione, così come specifica procedura nel P.O.S., così come già richiesto nel P.S.C.;
- essere eseguita da esterno con mezzi meccanici dotati di ventose, ricorrendo il meno possibile all'attività di personale interno posto sul previsto ponteggio a platea.
- assicurare un sistema di protezione dalle intemperie in unico telo su lotto funzionale, così come già descritto nel precedente punto riferito alla copertura, sia per la porzione inclinata che per il rivolto verticale est.

Rimozione e smaltimento della carpenteria di sostegno della facciata continua del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- il solo fronte sud inclinato del locale sala vasche, limitatamente alla porzione della facciata continua vetrata (esclusa la porzione attualmente al di sotto di pannelli in lamiera precoibentata a vista interna),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.01-02-05-07

ed avverrà:

- operando sia dall'interno (personale su ponteggio interno a platea gradonata) che dall'esterno (sole movimentazioni gru per avvio a conferimento),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente alla rimozione della facciata continua,

prevedendo:

- rimozione, con conferimento a riciclaggio, della carpenteria a reticolo orizzontale e verticale, in profili IPE120 verniciati, bullonati sui pilastri inclinati HEB 300, tra loro e con staffe puntuali di sostegno alla facciata;
- agganciando i singoli elementi direttamente alla gru, demandando al personale su ponte la sola rimozione dei bulloni;
- mai mediante sospensione e/o movimentazione dei singoli elementi manualmente;
- sempre previa accettazione da parte del D.L./C.S.E. del sistema di ancoraggio proposti dall'Appaltatore e con protezione dai rischi di infiltrazioni acque meteoriche per lotti funzionali come già precedentemente descritto nelle lavorazioni precedenti;
- compreso ogni onere accessorio per eseguire le demolizioni/rimozioni necessarie a regola d'arte.

Rimozione della canalizzazione VMC nella sala vasche dell'impianto natatorio

La lavorazione risulta accessoria, per consentire l'accesso alla porzione sotto colmo del locale, punto nevralgico di congiunzione a livello strutturale (congiunzione dei pilastri inclinati HEB 300 del fronte sud con le travi principali binate in legno lamellare di copertura) e di involucro (tra i nuovi collettori solari termici con loro staffe d'aggancio, o lamiera precoibentata, sul fronte sud inclinato, e pacchetto di falda in copertura).

La lavorazione ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.02-07

avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- ad inizio cantiere, non appena agibili i ponteggi interni, sia sotto copertura che sotto facciata continua,

prevedendo:

- sgancio per l'intero sviluppo a vista, con recupero per riutilizzo di tutta la componentistica,
- sua protezione con teli in PVC pesante, opportunamente fissati a nastro ad elevata adesione e durabilità, in lotti di peso contenuto al minimo;
- adagiamento di tutto il materiale rimosso sull'impalcato sottoponte della porzione sotto copertura, operando esclusivamente dalla porzione di ponteggio interno sotto facciata continua, che dovrà essere dotato di piano pedonabile per l'intera larghezza alla quota

dell'impalcato sottoponte sotto copertura sopra citato, ed avendo cura che lo stesso sia saldamente fissato e posizionato ove genera i minori impedimenti;

- compreso ogni onere accessorio per eseguire la rimozione a regola d'arte.

Demolizione e smaltimento controsoffitto alloggio gestore ristorante

La lavorazione interesserà:

- ove presente in tutti i locali dell'alloggio gestore ristorante al 1° piano del corpo di fabbrica minore,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.02-05,

ed avverrà:

- operando dall'interno alloggio (personale su trabattello), con percorso di smaltimento attraverso vano scala interno con porta sul fronte est;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- ad inizio cantiere, per poter valutare lo stato dell'intradosso falda e delle controventature ad esso addossate al momento non a vista,

prevedendo:

- preliminari interventi di distacco impianto elettrico e quant'altro per eliminare i potenziali rischi di folgorazione, protezione pavimenti con pannelli in MDF spess. 5 mm e soprastante telo in continuo od opportunamente nastrato in PVC pesante;
- rimozione, con differenziazione dei rifiuti (cartongesso, metallo) e loro conferimento separato a smaltimento/riciclaggio, delle lastre del controsoffitto, complete di loro armatura e pendinatura complete;
- qualsiasi opera di adattamento e/o provvisoria dovesse essere necessaria per la stabilità delle tramezzature interne una volta demolito il controsoffitto, compresi smantellamenti e smaltimenti conseguenti;
- smantellamenti finali comprese le protezioni a pavimento, pulizie ed ogni altro onere accessorio per eseguire la demolizione a regola d'arte.

Tagli per riutilizzi dell'assito di copertura su impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- puntualmente l'assito esistente d'intradosso a vista della falda di copertura, in corrispondenza dei locali spogliatoi/servizi (sia utenti che personale) ed in corrispondenza delle campate interne delle travi primarie binate in legno lamellare nella sala vasche,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.02-05,

ed avverrà:

- operando prima dall'interno (tracciamento con fori di riferimento) e poi dall'esterno (taglio);

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- tracciamento non appena possibile, anche al fine di poter predisporre le preliminari opere strutturali di raddoppio degli arcarecci e formazione di ponticelli per l'apertura dei vani ove

necessari;

- per ogni singolo taglio, immediatamente prima della posa del singolo elemento (trave, cupola, canale),

prevedendo:

- tagli a perfetta misura (che potrà variare in base alla scelta di prodotti commerciali differenti) per:
 - 5 quadrati 1,0x1,0 m per la posa di altrettante cupole negli spogliatoi;
 - 2 quadrati 0,4x0,4 m per la posa di altrettanti canali di luce a servizio dei locali lavandini;
 - 6 rettangolari 0,62x18,0 m per la posa di altrettante travi metalliche reticolari di consolidamento nell'interspazio tra le travi lamellari binate;
- rimozione cauta per recupero, con contestuale schiodatura ed accatastamento interno all'edificio, dell'assito rimosso, per poterlo riutilizzare a formazione degli imbotti dei nuovi vani creati così come altri interventi di riparazioni puntuali ove necessari;

Altre piccole rimozioni/demolizioni

Risultano al momento necessarie ed accessorie alle principali lavorazioni previste, le seguenti ulteriori lavorazioni di demolizioni/rimozioni, in parte facenti parte di lavorazioni di adattamento successivamente descritte tra le Opere Edili:

- rimozione, per recupero con accatastamento in prossimità all'interno dell'edificio, dei primi tratti delle 2 recinzioni esterne che delimitano l'impianto natatorio nella sua facciata sud verso lago, realizzate in piantoni e tavole di legno bullonate con scarpe metalliche di base, da eseguirsi in allestimento cantiere in modo da rendere possibile da subito il transito veicolare attorno all'intero plesso (vedi Tav. E.01);
- rimozione, per recupero con accatastamento in prossimità all'interno dell'edificio per successivo adattamento, del cancello pedonale d'accesso alla rampa scala esterna presente sul fronte ovest dell'impianto natatorio (vedi Tav. E.01-05);
- rimozione, per recupero con accatastamento in prossimità all'interno dell'edificio per successivo adattamento, dei parapetti e dei grigliati metallici della scala di sicurezza esterna presente sul fronte ovest dell'impianto natatorio (vedi Tav. E.01-05);
- disfacimento con smaltimento, ove possibile mediante riciclaggio, della porzione di pavimentazione esterna in cubetti autobloccanti e dei relativi sottofondi e cordoli posta sul fronte nord dell'edificio, ove interferente con lo scavo previsto per il plinto di fondazione gru (vedi Tav. E.01);
- rimozione, per recupero con accatastamento in prossimità all'interno dell'edificio per successivo adattamento, del serramento costituente bussola d'ingresso al ristorante sul fronte nord dell'edificio, da eseguirsi contestualmente alla lavorazione di rimozione per smaltimento dei serramenti dell'impianto natatorio (vedi Tav. E.01-05);
- rimozione, per recupero con accatastamento in prossimità per successivo adattamento, delle griglie di copertura dei canali interrati di raccolta acqua posti alla base della facciata sud inclinata (tranne quello terminale ad ovest a servizio del cavedio VMC) (vedi Tav. E.01-07);
- rimozione, con recupero per successivo adattamento, degli elementi sia lignei che

metallici posti sul fronte sud del corpo ristorante (parapetto e zoccolino su terrazzo, grondaia o altro) interferenti con la cappottatura (vedi Tav. E.02-05);

- in pari posizione, taglio a misura del rivestimento verticale ligneo di facciata presente al primo piano, sempre per interferenza con la cappottatura (vedi Tav. E.02-05);
- tagli, carotature, tracce e quant'altro occorrente al transito degli impianti in sostituzione e nuova installazione, in particolare scassi necessari per permettere la riconnessione dei nuovi pluviali, per le nuove tubazioni solari (all'interno del piano interrato così come nei percorsi verticali ed orizzontali fino al campo collettori a colmo della facciata sud) e per le nuove tubazioni/canalizzazioni del sistema VMC solari (all'interno del piano interrato così come nei percorsi verticali ed orizzontali fino alle zone servite ed ai punti di captazione ed espulsione dell'aria esterna) (vedi Tav. E.01-02: IT.01-02-03-04);
- tagli e rimozioni per rendere accessibile ai previsti trattamenti in opera il pilastro inclinato in profilo HEB 300 di separazione tra la sala vasche ed il cavedio VMC (al p. terreno muratura in blocchi cls piastrellata ed al p.1° pannello di lamiera precoibentata) (vedi Tav. E.01-02-07);
- rimozione, con recupero per successivo riposizionamento con eventuale adattamento, dei serramenti interni vetrati posti all'estremo superiore della parete di separazione tra il soppalco della sala vasche e gli spogliatoi, a contatto con l'intradosso della copertura ed interferenti con le lavorazioni in loco previste (vedi Tav. E.02-07);
- rimozione, con recupero per successivo riposizionamento con eventuale adattamento, di qualsiasi tipologia di impianti di alimentazione e segnale o altro tipo, completi di tubazioni e scatole, apparecchi e sostegni, ove interferenti con le previste lavorazioni su pareti, sia esterne che interne, solai di qualsiasi tipo e coperture (vedi Tav. E.01-02-05).

Si considerano comunque compensate nell'appalto a corpo tutte le ulteriori piccole rimozioni e demolizioni che si dovessero rendere necessarie per eseguire a regola d'arte quanto previsto, anche se non specificatamente riportate e menzionate negli elaborati di progetto.

OPERE STRUTTURALI ED ACCESSORIE

Materiali strutturali

I materiali dovranno soddisfare il Regolamento dei Prodotti da Costruzione (CPR-Construction Products Regulation) n°305/2011, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, essere accettati previa campionatura dalla Direzione Lavori e le forniture dovranno essere corredate dalla documentazione di accompagnamento prevista per legge, in assenza della quale le forniture verranno rifiutate.

Quando i materiali destinati alla costruzione o alla riparazione di strutture provengono dagli stabilimenti di produzione per la successiva lavorazione o collocazione in cantiere, l'Appaltatore ne darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ogni fornitura, la distinta dei pezzi, il relativo peso, la destinazione e la documentazione di accompagnamento con relativi attestati di controllo e la dichiarazione che il prodotto è costruito nel rispetto delle norme vigenti (certificati di qualificazione, certificati CE, omologazioni, ...).

Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori potrà effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire l'approfondita conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura

La D.L. potrà in ogni caso richiedere, ogni volta che lo riterrà opportuno, controlli tramite prelievi, al fine accertare se i materiali rispondano alle caratteristiche previste dagli elaborati di progetto o dichiarate dal produttore, alle norme di accettazione e se siano state rispettate le modalità di posa, se le strutture siano conformi ai disegni di progetto e se siano state eseguite a perfetta regola d'arte.

I prelievi dovranno essere opportunamente riposti per essere successivamente inviati ai laboratori di analisi per il riscontro dei valori caratteristici con quelli utilizzati nel progetto, redigendo preliminarmente apposito verbale.

La direzione dei lavori avrà la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta al fine di verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'appaltatore.

I materiali con valenza strutturale previsti in cantiere sono:

- calcestruzzo armato: per l'esecuzione del plinto gru e per la modifica di parapetti o altre opere in c.a. ove interferenti con l'esecuzione delle cappottature esterne od altre opere previste;
- legno lamellare: per il raddoppio degli arcarecci a vista interna, per la struttura terziaria interna al pacchetto di copertura e per la listellatura portalamiera;
- acciaio: per le travi reticolari di miglioramento statico delle travi principali in legno lamellare e la sostituzione della carpenteria secondaria della facciata continua;
- resina epossidica strutturale: per il fissaggio su legno delle travi reticolari metalliche di rinforzo travi principali;
- OSB4: pannelli strutturali in scaglie di legno per il confezionamento delle chiusure

superiori dei volumi contenenti le nuove travi metalliche reticolari di rinforzo e dei pannelli costituenti il pacchetto di copertura;

- ferramenta: per unioni e fissaggi di diverso tipo.

In tal senso, si prescrivono le seguenti indicazioni:

Cemento armato

Componenti del calcestruzzo

Leganti

Si devono impiegare esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 oppure ad uno specifico ETA, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595. È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

I leganti idraulici, qualora immessi sul mercato da un distributore attraverso un centro di distribuzione, devono essere all'origine dotati della marcatura CE sopra richiamata. Il centro di distribuzione, così come definito nella norma UNI EN 197-2, deve possedere un'autorizzazione all'uso di detta marcatura concessa al distributore da un organismo di certificazione notificato, in base alle procedure della norma UNI EN 197-2, a dimostrazione che la conformità del prodotto marcato CE è stata mantenuta durante le fasi di trasporto, ricevimento, deposito, imballaggio e spedizione, unitamente alla sua qualità ed identità.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi con adeguate caratteristiche di resistenza alle specifiche azioni aggressive. Specificamente in ambiente solfatico si devono impiegare cementi resistenti ai solfati conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 ed alla norma UNI 9156:1997 o, in condizioni di dilavamento, cementi resistenti al dilavamento conformi alla norma UNI 9606:2015.

Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo il regolamento citato. Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

Il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione, di tali aggregati, ai sensi del Regolamento UE 305/2011, è indicato nella Tab. 11.2.II delle NTC (sistema 2+). È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III.

Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

Additivi

Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2

Caratteristiche del calcestruzzo

- | | |
|----------------------------|----------|
| • Classi di resistenza | C20/25 |
| • Dimensione max aggregati | 31,5 mm |
| • Rapporto acqua/cemento | max 0.55 |
| • Classe di esposizione | XC2 |
| • Classe di consistenza | S4 |
| • Copriferro min | 30 mm |

Caratteristiche acciaio per c.a.

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
- tralicci elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Europea.

La richiesta prestazionale è $f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$, $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$ e $A_{gt,k} > 7.5\%$.

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai B450C saldabili e ad aderenza migliorata, qualificati secondo le procedure indicate nelle NTC al punto 11.2.1 e controllati con le modalità riportate nei punti 11.2.2.10 e 11.2.3.5 del citato decreto.

Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell'“Attestato di Qualificazione” rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.

Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dalle NTC.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio dovranno essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio. In quest'ultimo caso per gli elementi presaldati, presagomati o preassemblati in aggiunta agli “Attestati di Qualificazione” dovranno essere consegnati i certificati delle prove fatte eseguire dal Direttore del Centro di Trasformazione. Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore intermedio devono essere dotati di una specifica marcatura che identifichi in

modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso, in aggiunta alla marcatura del prodotto di origine.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera è tenuto a verificare quanto sopra indicato; in particolare dovrà provvedere a verificare la rispondenza tra la marcatura riportata sull'acciaio con quella riportata sui certificati consegnati. La mancata marcatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile e pertanto le forniture dovranno essere rifiutate.

Il Direttore dei Lavori è obbligato ad eseguire i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 17/01/2018. Il campionamento ed il controllo di accettazione dovrà essere effettuato entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

Posa in opere del calcestruzzo

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo

Acciaio per carpenteria metallica

Caratteristiche del materiale

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1 del D.M 17.01.2018.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato al punto B del § 11.1 e si applica la procedura di cui al § 11.3.4.11 delle NTC. Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto è previsto in progetto. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente, a condizione che vengano ancora rispettate le prescrizioni dimensionali della norma CNR 10011 (distanza dai bordi, passo...); in caso contrario, sarà necessario sostituire la membratura. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore, sempre nel rispetto delle condizioni di cui sopra.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non posteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni. Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Acciai laminati

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

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

Prodotti piani: lamiere e piatti; nastri

Profilati cavi: tubi prodotti a caldo

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

Viene prescritto l'uso di acciaio classificato secondo UNI EN 10025 come "S275 JR" con tensione caratteristica di snervamento $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ e di rottura $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$.

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

Saldature

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

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606:2013 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella suddetta norma, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2012. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innescio mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innescio sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, sono stabiliti preliminarmente in

Eventuali ulteriori prove, a carico dell'Appaltatore, saranno definite eventualmente in corso d'opera dal Collaudatore e/o dal Direttore dei Lavori. per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004. Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI ISO 9712:2012 almeno di secondo livello. Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. I requisiti sono riassunti nella Tabella 11.3.XII delle NTC. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di

prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Bulloni

I bulloni, conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968, devono appartenere alla classe della norma UNI EN ISO 898-1:2001 "Vite AR-8.8, Dado 8".

Viti per legno

Connettori autoforanti per legno, in acciaio al carbonio ad alta resistenza ($f_y, k = 1000 \text{ N/mm}^2$), omologate per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$), S2 a zincatura galvanica bianca con assenza di cromo esavalente.

Previsioni di utilizzo:

- fissaggi della piastra d'appoggio della testata interna della trave reticolare sulla testa del pilastro in lamellare 4 viti VGS 9x320;
- fissaggi dei bracci trasversali della travi reticolari su estradosso travi in lamellare binate 4 viti VGS 9x320 a braccio.

Trattamenti superficiali

La durabilità di un trattamento superficiale dipende preliminarmente dalla corretta realizzazione della carpenteria, che dovrà evitare spigoli vivi, saldature discontinue, ristagni ed ogni altro impedimento ad un successivo trattamento a regola d'arte, per cui la corretta esecuzione delle stesse, ai fini del trattamento, andrà verificata con parere scritto a carico dell'operatore del trattamento, se diverso dal realizzatore, con coordinamento e trasmissione degli atti al D.L. in capo all'Appaltatore.

La richiesta prestazionale è che tutti gli elementi strutturali in acciaio siano trattati:

- sempre con preliminare ciclo di sabbiatura Sd 2,5;
- con successivo ciclo di pitturazione certificato per la Categoria C5-I Durata Alta, a 3 mani alto solido, colore a scelta del D.L. per tutti i componenti dell'impianto natatorio;
- per le sole travi reticolari (inaccessibili in futuro per manutenzioni):
 - ciclo combinato, atto a conferire a livello prestazionale una durata di min. 60 anni del trattamento (prima che inizi la corrosione dell'acciaio per completo consumo dello strato protettivo) in un'atmosfera di categoria "C4 Corrosività Elevata" dove è prevista, ai sensi della norma citata, una perdita di 2,1-4,2 micron/anno di zinco (per calcolo utilizzare valore medio pari a 3,15);
 - preliminare zincatura a caldo spessore 150 micron, eseguita ai sensi della norma UNI EN ISO 1461, con richiesta di dichiarazione di conformità ed ispezione d'accettazione presso lo zincatore (con esame visivo completo e prove a campione degli spessori di zinco), che dovrà possedere specifica certificazione di qualità tipo ISO9001 o equivalenti;
 - successivo ciclo di verniciatura analogo a quello già indicato per la restante carpenteria, se non più duraturo per il raggiungimento della prestazione complessiva richiesta.

Si dovrà porre particolare cura nell'esecuzione dei trattamenti preventivi di pulizia e

preparazione così come da specifiche e nelle successive movimentazioni del materiale trattato (stante la relativa delicatezza agli urti dei trattamenti, fattore che diventa fondamentale nelle travi reticolari da un lato di più difficile movimentazione e contestualmente irraggiungibili per future manutenzioni una volta varate), con previsioni di opportune protezioni complete inserite a fine trattamenti pre trasporto in cantiere, da rimuoversi il più tardi possibile, perlomeno nei punti che non subiranno ammorsamenti o altre lavorazioni per cui sia impossibile mantenerle. In tal senso il D.L. procederà, in contraddittorio con l'Appaltatore o suo delegato, ad un esame visivo dettagliato dei manufatti trattati ed alle prove sui materiali previste prima della loro partenza dai luoghi di produzione (al fine di evidenziarne eventuali difetti da riparare in loco a cura dell'incaricato dei trattamenti) e successivamente prima del loro varo (prima e dopo l'assemblaggio, al fine di evidenziarne eventuali difetti da riparare in loco a cura dell'incaricato delle verniciature metalli in opera come da specifiche che il responsabile dei trattamenti in stabilimento dovrà fornire).

Documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

E' richiesta inoltre la marcatura CE secondo la norma armonizzata EN 1090-1:2009/EC 1-2011 "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali", che descrive i requisiti e le modalità per l'apposizione della Marcatura CE, in accordo al Regolamento Europeo (UE) n. 305/2011. Tutti i produttori di strutture in acciaio (officine di carpenteria metallica) e alluminio, che sono già tenuti obbligatoriamente al rispetto degli specifici requisiti previsti per il comparto degli acciai per carpenteria metallica (§11.3.4.10), devono prevedere, per i propri prodotti e stabilimenti produttivi, anche l'implementazione della Marcatura CE secondo EN 1090-1. La Marcatura CE apposta, deve inoltre poi indicare la conformità all'uso previsto così come specificato nelle varie opzioni della norma stessa.

Legno

Caratteristiche dei materiali e dei fissaggi

Gli elementi strutturali di legno lamellare debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080 e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle N.T.C., recare la marcatura CE. E' previsto l'utilizzo di legno lamellare GL28h con qualità a vista.

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali si applica il caso A di cui al §11.1, debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. E' previsto l'utilizzo di lastre di OSB4 spess 19 mm con qualità standard.

Per i pannelli a base di legno per i quali non sia applicabile la suddetta norma europea armonizzata UNI EN 13986 si applicano le procedure di cui al caso C di cui al paragrafo 11.1.

Tutti gli elementi di collegamento (metallici e non metallici quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc.) devono essere idonei a garantire le prestazioni previste dalle N.T.C..

Tutta la ferramenta dovrà essere marcata CE secondo le corrispondenti norme armonizzate e, ove all'interno dell'impianto natatorio e al di sotto della barriera al vapore di copertura, certificata S3 per quanto riguarda la resistenza all'aggressività dell'atmosfera di installazione (ove possibile).

Per quanto riguarda le viti, si prescrive la fornitura e posa in opera di connettori autoforanti per legno, in acciaio al carbonio ad alta resistenza ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$), omologate per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$), S2 a zincatura galvanica bianca con assenza di cromo esavalente, di diversa tipologia:

- a tutto filetto ed a testa cilindrica a scomparsa per connessioni a 45° (tipo Rothoblaas VGZ ETA 11/0030 o equivalente)

Previsioni di utilizzo:

- connessioni nuovi arcarecci 12x24, diam. 7, lunghezza 260 mm;
- connessione arcarecci esistenti 10x23, diametro 9, lunghezza 280 mm;

- a tutto filetto ed a testa svasata (tipo Rothoblaas VGS ETA 11/0030 o equivalente)

Previsioni di utilizzo:

- connessione bracci trave reticolare su estradosso travi principali, diam. 9 lunghezza 360 mm;
- connessione testata interna trave reticolare su testa pilastro in legno lamellare, diam. 9 lunghezza 320 mm;

- a filetto parziale ed a testa svasata (tipo Rothoblaas HBS ETA 11/0030 o equivalente)

Previsioni di utilizzo:

- connessioni lamiera copertura su travetti sez. 6x10 cm, diam. 6 lungh. 120 mm;
- travetti sez. 6x10 cm su sottostanti travi sez. (6-8)x20 cm, diam. 8 lungh. 160 mm;
- travi sez. (6-8)x20 cm su sottostanti arcarecci, diam. 8 lungh. 320 mm;
- assemblaggi OSB, diam. 6 lungh. 60 mm;
- altre eventuali alla bisogna per adattamenti vari su legno.

I bulloni, conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968, devono appartenere alla classe della norma UNI EN ISO 898-1:2001 "Vite AR-8.8, Dado 8".

Previsioni di utilizzo:

- fissaggi della piastra d'appoggio della testata interna della trave reticolari sulla testa del pilastro in lamellare: 10 tronchetti di barra filettata diam. 12 mm lungh. 33 cm, con relativi rondella diam. 24 mm e dado.

Fornitura e montaggio

Gli elementi strutturali lignei dovranno essere realizzati da azienda in possesso di qualifica del Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture come trasformatore di elementi

lignei per uso strutturale (come richiesto dal D.M. 17/01/18 cap. 11.7). Ogni singolo elemento strutturale in legno dovrà essere opportunamente marcato con il marchio del trasformatore, con l'indicazione dello stabilimento di trasformazione e con una sigla per consentirne l'individuazione nello schema di montaggio e garantirne la rintracciabilità come richiesto dal sopra citato Decreto Ministeriale.

La fornitura sarà corredata, oltre che dall'attestato di denuncia attività dell'esecutore delle opere in legno rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, da dettagliati progetti costruttivi, completi di schemi di montaggio, piante, sezioni, particolari dei nodi strutturali ed indicazioni per il fissaggio dell'orditura redatti a cura della ditta incaricata dell'esecuzione delle opere in legno e conformemente a quanto previsto nei disegni strutturali. Tutti i tagli e gli incastri verranno realizzati su impianti a controllo numerico in grado di assicurare ottima precisione.

Le successive operazioni di movimentazione, stoccaggio e posa degli elementi lignei in cantiere dovranno avvenire secondo quanto riportato nelle indicazioni fornite dal produttore. In ogni caso la permanenza a terra del materiale ligneo dovrà essere più breve possibile in modo particolare per i componenti che andranno a vista e tutto il legno dovrà venire stoccato su fondo stabile e riparato con opportuni teli di nylon lasciando comunque il giro d'aria. Le perline, ove necessarie in nuova fornitura, dovranno venire consegnate in cantiere al massimo due giorni prima della loro posa e subito poste in opera.

Sono comprese staffe, apparecchi di appoggio ed ancoraggio in acciaio, viti, chiodi e quant'altro necessario a rendere agibili e collaudabili le strutture.

Trattamenti superficiali

La sola travatura in legno lamellare di nuova fornitura a contatto con l'ambiente aggressivo della sala vasca (raddoppio arcarecci ed altre integrazioni ove necessario) sarà trattata preventivamente con ciclo di verniciatura per conferirle resistenza agli agenti biologici (insetti, funghi) e all'umidità superiore a quella di un legno naturalmente durevole, trattamento utilizzato nel caso di applicazione in classe di rischio 3 e 4, applicazione a pennello, spazzola o rotolo a finire come meglio indicato nel prodotto proposto così come accettato dal D.L..

La travatura lamellare a vista esistente in sala vasca, così come tutti gli elementi posti al di sopra della barriera al vapore, non subiranno alcun trattamento.

Documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da:

- una copia della documentazione di marcatura CE, secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione applicabile al prodotto, oppure copia dell'attestato di qualificazione o del certificato di valutazione tecnica rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;
- dichiarazione di prestazione di cui al Regolamento (UE) n.305/2011 oppure dichiarazione resa dal Legale Rappresentante dello stabilimento in cui vengono riportate le informazioni riguardanti le caratteristiche essenziali del prodotto ed in particolare: la classe di resistenza del materiale, l'euroclasse di reazione al fuoco e il codice identificativo dell'anno di produzione; sulla stessa dichiarazione deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Nel caso di prodotti provenienti da un centro di lavorazione, oltre alla suddetta documentazione, le forniture devono accompagnate da:

- una copia dell'attestato di denuncia dell'attività del centro di lavorazione;
- dichiarazione del Direttore tecnico della produzione inerente la descrizione delle lavorazioni eseguiti.

Resina strutturale

Adesivo sintetico polimerico epossidico bicomponente tixotropico denso per impieghi strutturali (tipo Rothoblaas XEPOX D-DENSE o equivalente), in cartuccia, dalle seguenti prestazioni minime:

Pot life $23 \pm 2^\circ$ 150 cc	ERL 13-70	50 ÷ 60 min
Tempo di lavorabilità della miscela	ERL 13-70	25 ÷ 30 min
Temperatura di applicazione (umidità relativa max 90%)	-	5 ÷ 40 °C
Spessore suggerito		2 ÷ 6 mm
Forza di legame aderenza σ	EN 12188	19 N/mm ²
Resistenza a taglio inclinato σ_0 50°	EN 12188	55 N/mm ²
Resistenza a taglio inclinato σ_0 60°	EN 12188	80 N/mm ²
Resistenza a taglio inclinato σ_0 70°	EN 12188	95 N/mm ²
Resistenza a taglio τ	EN 12188	27 N/mm ²
Carico unitario di rottura per compressione ⁽¹⁾	EN 13412	84 N/mm ²
Modulo elastico medio in compressione	EN 13412	3824 N/mm ²
Coefficiente di dilatazione termica (nel range -20°C/+40°C)	EN 177	6,0 x 10 ⁻⁵ m/m.°C
Ritiro totale (Shrinkage)	EN 12617-1	0,19 %
Carico unitario di rottura a trazione ⁽¹⁾	ASTM D638	28 N/mm ²
Modulo elastico medio in trazione ⁽¹⁾	ASTM D638	6600 N/mm ²
Carico unitario di rottura a flessione ⁽¹⁾	ASTM D790	46 N/mm ²
Modulo elastico medio in flessione ⁽¹⁾	ASTM D790	5400 N/mm ²
Carico unitario di rottura a taglio (punch tool) ⁽¹⁾	ASTM D732	19 N/mm ²

Lavorazioni strutturali

Plinto fondazione gru

La lavorazione interesserà:

- un'area quadrata di circa 5x5 m, posta a 2,0 m dal filo esterno dell'intercapedine del fronte nord, indicativamente in corrispondenza della campata immediatamente ad ovest dell'ingresso all'impianto natatorio, posta ad una quota ribassata di -2,00 m dal piano di campagna esistente,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.01-03;
- dettagli: Tav. S.03;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- non appena possibile, dal momento che l'agibilità del plinto interviene a seguito dei prescritti 28 gg consecutivi di maturazione,

prevedendo:

- preliminarmente e repentina definizione da parte dell'appaltatore della specifica gru scelta e di conseguenza delle specifiche richieste rispetto al plinto di fondazione così come al sistema di unione plinto/gru, anche in relazione alla necessità di inserire tale opera nella denuncia strutturale, con presentazione della proposta alla D.L.;
- eventuali adattamenti delle caratteristiche del plinto così come progettato alle reali previsioni a carico della D.L.;
- provvista, spandimento e pigiatura di ghiaia naturale di cava per sottofondo spess. 10 cm;
- getto di pulizia dim. 5x5 m, spess. 10 cm su quota - 1,9 m, in calcestruzzo per uso non strutturale preconfezionato, trasportato e gettato da autobetoniera con pompa, a prestazione garantita con inerti riciclati di diametro massimo 25 mm, classe di consistenza al getto S4, in accordo alla UNI EN 206-1:2006, dotato di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.1, classe di resistenza C8/10 (Rck 10);
- fornitura e posa di armatura per cemento armato lavorata e disposta in opera secondo gli schemi di esecuzione e le caratteristiche indicate (da progetto parallelepipedo 4,8x4,8x1,25, ferri diam. 16 mm, 60pz. svil. 5,1 m + 60 pz. svil. 7,3 m, modificabile in base ad effettiva gru scelta;
- fornitura e posa delle armature/connessioni necessarie all'unione plinto/gru, così come meglio specificata dall'appaltatore nella proposta al D.L. in base alle alternative previste dal fabbricante e qualora richieste;
- cassetteria perimetrale al plinto, di altezza 1,30 m, in legname corrente da cantiere, pannelli d'armatura ed altri sistemi accettati dal D.L. che l'appaltatore vorrà proporre per contenere l'estensione dello scavo a quota -2,00 m esterno al plinto;
- getto a formazione del plinto in calcestruzzo per uso strutturale preconfezionato, trasportato e gettato da autobetoniera con pompa, a prestazione garantita, in dimensioni e caratteristiche come precedentemente indicate e/o come meglio chiarito a seguito di

scelta gru, così come eventualmente additivato come da indicazioni del D.L., dotato di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.1;

- vibratura del getto fresco secondo le modalità suindicate;
- protezione del getto dal dilavamento mediante opportuno telo unico in PVC pesante, posizionato con adeguato sbordo di copertura oltre i bordi dello scavo in maniera da evitare qualsiasi ingresso, diretto o convogliato, d'acque meteoriche nello stesso, anche mediante opportuni cordoli di riporto terreno
- disarmo della struttura al momento indicato dal D.L.;
- ricompresa qualsiasi assistenza od opera complementare per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

Montaggio gru

La lavorazione interesserà:

- a terreno, l'area di plinto (quota estradosso -0,55 m) e quella adiacente necessaria ai mezzi di trasporto, in area maggiori inombri in diverse direzioni per allestimenti colonna e bracci,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.01-03;
- dettagli: Tav. S.03;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- non appena possibile, dal momento che l'agibilità del plinto interviene a seguito dei prescritti 28 gg consecutivi di maturazione,

prevedendo:

- preliminarmente verifica della documentazione occorrente rispetto all'attrezzatura ed alle previsioni operative scelte dall'appaltatore,
- preliminarmente verifica in opera dell'effettiva corrispondenza tra quanto realizzato a livello di fondazione ed eventuali accessori ammorsati per le connessioni del caso e realizzazione degli stessi;
- utilizzo esclusivo di personale specificatamente formato, addestrato ed operativo all'interno di ditta specializzata in montaggi/smontaggi di tale tipo, proprietaria o meno dell'attrezzatura;
- a montaggio ultimato, verifiche di collaudo e rilascio del certificato di corretto montaggio a norma dell'attrezzatura, oltre alla documentazione integrativa necessaria ai sensi di legge;
- compreso ogni onere accessorio per eseguire la lavorazione a regola d'arte.

Rifissaggio degli arcarecci esistenti a sezione standard

La lavorazione ha come oggetto di intervento:

- tutti gli arcarecci esistenti in conformazione standard, intesi come quelli in legno lamellare a sezione trapezoidale dim. 10xhmax 23,1 cm, passo in orizzontale parallelo a gronda 1,25 m, fissati in testata diffusa con chiodatura su staffa a scarpa in lamiera zincata, a sua volta chiodata sul fianco delle travi primarie in pari materiale a formare unico estradosso

piano, normalmente utilizzati in tutte le campate del plesso, tranne negli arcarecci che lavorano a contrasto nei confronti delle controventature metalliche a tiranti crociati (queste poste immediatamente ad intradosso degli arcarecci stessi), ove sono stati utilizzati arcarecci di pari conformazione e materiale ma a sezione maggiorata, poggiati e fissati sulle stesse staffe ove vanno in tiro le controventature citate (*arcarecci fuori standard ove si interverrà con modalità differenti di rifissaggio come descritto nella prossima voce*),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. S.02;

ed interesserà:

- la copertura dell'intero plesso, sia impianto natatorio che corpo ristorante,

ed avverrà:

- operando preliminarmente dall'interno e successivamente dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- attività dall'interno (fissaggio con prime 2 viti), immediatamente in successione alla rimozione dei tiranti e relative staffe per quanto riguarda l'impianto natatorio ed alla demolizione del controsoffitto per quanto riguarda il corpo ristorante;
- attività dall'esterno (completamento fissaggi) da eseguirsi a copertura rimossa nelle diverse modalità previste (per l'impianto natatorio, ad estradosso assito in mantenimento scoperto ed barriera al vapore non ancora eseguita; per la porzione ristorante, prima del completamento della coibentazione e previa scoperchiatura dei singoli punti di intervento,

prevedendo:

- preliminarmente predisposizione di specifiche dime, complete di tronchetti di tubi metalli di opportuni diametro ed inclinazione, da fissarsi temporaneamente per facilitare la corretta infissione delle viti, ad intradosso conformate ad incastro sugli arcarecci ed ad esse fissate, ad estradosso fissate sull'assito (in base a fori di piccolo diametro di riferimento e conseguente tracciamento) e conformate in maniera di tener conto dello spessore dell'assito stesso,
- posizionamento, tramite la squadra che opererà dal basso e con le dime precedentemente descritte, di nuovo fissaggio degli arcarecci costituito da doppia vite tutto filetto a testa cilindrica 9x280 mm, tipo Rothoblaas VGZ o equivalente, inclinata di 45° per quanto riguarda ogni testata, con, nel solo impianto natatorio, successiva sigillatura delle cavità dei fori di infissione delle viti risultanti in testa alle stesse (che andranno approfondite nel legno lamellare per 2 cm di lunghezza lungo il proprio asse), mediante materiale specifico approvato dal D.L. resistente all'atmosfera clorata ed all'elevata umidità;
- completamento del fissaggio, tramite la squadra che opererà dall'alto e con le dime precedentemente descritte, mediante analoga vite da estradosso posta a 90° rispetto a quelle già infisse da intradosso, tenendo conto dello spessore dell'assito in mantenimento e con analoga sigillatura, previa verifica della perfetta sovrapposizione del tracciamento in estradosso con gli arcarecci ad esso sottostanti mediante fori di piccolo diametro;
- ricompreso qualsiasi onere per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rifissaggio degli arcarecci esistenti a sezione maggiorata

La lavorazione ha come oggetto di intervento:

- tutti gli arcarecci esistenti, di pari conformazione e materiale rispetto a quelli standard precedentemente descritti, ma a sezione maggiorata 14xhmax26,4 cm (per resistere ai maggiori carichi di punta) ed appoggiati in testata (senza gioco, in modo da generare immediato contrasto, e con fissaggio mediante bullone trasversale) sulle staffe ove vanno in tiro le controventature (queste conformate, nella porzione centrale, a scarpa ed a misura per la sezione dell'arcareccio maggiorato, a loro volta fissate alla struttura portante della copertura mediante bullonature sul fianco di entrambe le travi primarie in pari materiale che compongono le binate), sempre a formare unico estradosso piano,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. S.02;

ed interesserà:

- la copertura dell'intero plesso, sia impianto natatorio che corpo ristorante,

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno,

e dovrà necessariamente essere eseguita in due fasi:

- prima fase (rifissaggio temporaneo arcarecci): trattasi di quanto necessario ai fini della sicurezza, da eseguirsi contestualmente alla rimozione delle controventature e relative staffe (al fine di inviarle a trattamento), con il vincolo per quanto riguarda il solo corpo ristorante, della preliminarmente demolizione del controsoffitto;
- seconda fase (fissaggio finale arcarecci): contestualmente al riposizionamento delle controventature una volta trattate, con il solo vincolo nella sala vasche del preliminare varo delle travi metalliche reticolari da inserirsi nelle binate lamellari;

prevedendo:

- prima fase: rifissaggio temporaneo degli arcarecci, lavorazione prevista al fine di poter assicurare ai fini della sicurezza (*anche a seguito di realizzazione altra voce successiva "raddoppio di tutti gli arcarecci esistenti"*) la pedonabilità del soprastante assito in mantenimento per le lavorazioni in copertura (da eseguirsi, nella loro componente di rimozioni, anche nel periodo in cui le staffe delle controventature risultano in trattamento e le travi metalliche reticolari in produzione), da realizzarsi da intradosso con analoghe 2 viti come descritte nella voce precedente, con la sola differenza che occorrerà (prima di procedere all'avvitamento, e presumendo che il soprastante assito in mantenimento sia inchiodato a questi arcarecci e sorregga quindi temporaneamente gli stessi) inserire tra le due testate dell'arcareccio e le adiacenti travi lamellari binate uno spessoramento in OSB (o materiale simile approvato dal D.L.) che occupi il franco attualmente occupato dal dorso (in aderenza a trave lamellare binata) delle staffe delle controventature (avendo cura di aumentare l'estensione del pannello di spessoramento rispetto all'estensione della sezione di testata dell'arcareccio, al fine di facilitarne la successiva rimozione per rimontaggio staffe delle controventature);
- seconda fase (fissaggio finale degli arcarecci): lavorazione praticamente ricompresa nella fase di rimontaggio delle staffe delle controventature, effettuabile previ puntellamento

temporaneo dell'arcareccio in lavorazione e successiva rimozione delle viti (N.B. Solamente qualora interferenti) e degli spessoramenti su entrambe le testate, con riutilizzo della vite completa di connessione trasversale tra staffa ed arcareccio;

- compreso qualsiasi onere per eseguire il lavoro a regola d'arte.

N.B. Laddove sono presenti arcarecci di sezione maggiorata come sopradescritti, ma diversamente poggianti su staffe a scarpa in lamiera (come quelle descritte per gli arcarecci standard) e non sulle staffe in carpenteria delle controventature, la tipologia di lavorazione si adeguerà a quella degli arcarecci standard, con la sola particolarità di prevedere 2 viti (e non una) come completamento del fissaggio da estradosso della copertura (per un totale di 4 viti, e non tre, a testata di arcareccio).

Raddoppio degli arcarecci esistenti

La lavorazione interesserà:

- la copertura dell'intero plesso,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. S.02;

avverrà:

- operando preliminarmente dall'interno ed in un secondo tempo dall'esterno, in maniera analoga alla fase precedentemente descritta per gli arcarecci di sezione standard,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- contestualmente od in stretta successione alle due fase precedenti,

prevedendo:

- preliminarmente preciso tracciamento ad intradosso, così come verifica dell'ampiezza eventualmente variabile delle diverse campate interessate al fine di predisporre il minor franco di posa possibile nella lunghezza dei nuovi arcarecci,
- predisposizione di opportuni riscontri temporanei, piani e verticali, realizzati in dime di OSB4 spess. 19 mm o materiale analogo, avvitate con 2 viti HBS 6x60 sui fianchi delle travi principali binate in legno lamellare, per permettere il sicuro appoggio degli arcarecci durante l'operazione di fissaggio degli stessi;
- predisposizione di analoghe dime per facilitare il posizionamento dei fissaggi come già descritte per gli arcarecci esistenti, tenendo conto che la conformazione delle stesse dovrà essere compatibile con le dime di sostegno qui sopra descritte;
- fissaggio, tramite la squadra che opererà dal basso e sempre con l'ausilio delle dime, dei nuovi arcarecci sez. trapezia 12xhmax24 cm in legno lamellare GL28h con 2 viti per testata come precedentemente descritte per quelli esistenti ma dim. 7x260 mm, con, nel solo impianto natatorio, contestuale inserimento sulle superfici di testata degli arcarecci di pezza di membrana non degradabile all'atmosfera aggressiva, di dimensioni leggermente inferiori alla sezione dell'arcareccio e di spessore strettamente necessario a riempire il franco di montaggio tenuto (preservando in tal modo il più possibile le viti di fissaggio dal contatto con l'atmosfera aggressiva);

- successivo fissaggio di completamento dei nuovi arcarecci, da estradosso e sempre con l'ausilio delle dime, tramite doppia vite inclinata di 90° rispetto alle precedenti e di caratteristiche analoghe a quanto previsto ad intradosso, tenendo conto dello spessore dell'assito in mantenimento e previo riscontro, con opportuni punti di verifica mediante taglio o foratura di piccole dimensioni sullo stesso, della perfetta sovrapposizione del tracciamento in estradosso con gli arcarecci ad esso sottostanti;
- solo nell'impianto natatorio, successiva sigillatura delle teste delle viti come già descritto per gli arcarecci esistenti;
- compreso qualsiasi onere per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Consolidamento delle travi primarie lignee binate con travi metalliche reticolari

La lavorazione interesserà:

- le 6 campate interne delle travi lamellari principali binate di sez. 16x95,7 esistenti nella sala vasche, distanziate di 30 cm tra loro,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. S.01;

avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- immediatamente in successione al taglio dell'assito nelle 6 porzioni di dimensioni 0,62x18,0 m necessarie, non appena disponibili le travi stesse dalla produzione in stabilimento e terminati il rimontaggio delle controventature nelle aree non interferenti così come le preliminari opere di rimozione delle connessioni trasversali in barre bullonate tra le due travi componenti la binata, con i relativi spessoramenti interni lignei;

prevedendo:

- rimozione puntuale dell'assito di copertura nelle due aree terminali d'appoggio (testata del pilastro inclinato interno in legno lamellare e analoga testata sul fronte opposto con pilastro metallico), per una larghezza di 30 cm (interspazio libero interno alla trave binata) e per la lunghezza strettamente necessaria alle successive attività di rilievo e preparazione degli appoggi, avendo cura di porre adeguata protezione temporanea dal rischio di caduta nel vuoto nel solaio mediante pannello strutturale OSB4 sp. 19 mm o similari, non appena terminate le attività da compiersi, anche in fasi diverse; (N.B. Essendo l'assito orientato nello stesso verso delle travi, occorrerà realizzare temporaneamente o un fissaggio su elemento trasversale o un puntellamento, affinché si possa considerare agibile l'intero pavimento perimetrale ai fori eseguiti).
- preciso rilievo di verifica delle componenti in legno lamellare (travi e teste pilastri) e metalliche (teste pilastri e bullonerie trasversali alle travi binate) nelle sole campate interne interessate dalle lavorazioni, con tracciamenti ad intradosso ed estradosso e fissaggio di opportuni punti di riferimento, evidenziando al D.L. le eventuali discordanze rispetto alle misure previste in sede di progetto;
- verifica da parte del D.L. della necessità di eventuali modifiche delle travi reticolari rispetto a quanto previsto in termini di sezioni, interdistanze, particolari ed altri eventuali aspetti al

fine di adeguarle alle effettive condizioni in opera, con aggiornamento degli elaborati progettuali ove necessario;

- redazione, in capo all'Appaltatore, di progetto costruttivo delle suddette travi, con specifica adozione di tutti gli accorgimenti necessari affinché i successivi trattamenti protettivi, sia di zincatura a caldo che di verniciatura, possano essere eseguiti nel rispetto delle norme vigenti, cogenti o meno, così come delle regole di buona pratica necessarie ad eseguire una lavorazione a regola d'arte; in tal senso, prima della trasmissione al D.L., il progetto costruttivo dovrà trovare accettazione scritta da parte degli operatori che interverranno nei successivi cicli di trattamento;
- preparazione degli appoggi terminali lato interno edificio: l'appoggio sulla testa di pilastro interno a V di legno lamellare (al momento nascosta) dovrà eventualmente essere adeguato in riporto o asporto di materiale e ferramenta, come da disposizione che impartirà il D.L. a seguito del rilievo, al fine di ottimizzarlo alla posa qualora si siano riscontrate difformità geometriche rispetto a quanto supposto; a seguire si dovranno eseguire, per ogni testa pilastro 10 prefori diam. 20 mm lungh. 30 cm (spess. laterale previsto della resina 4 mm per avere un minimo di gioco), avendo cura di predisporre apposita dima che consenta il mantenimento di un perfetto allineamento d'infissione (tenuto conto che le distanze previste dai bordi sono le minime prescritte), così come si dovranno adottare gli accorgimenti per poter successivamente avvitare le previste viti da legno di lungh. 32 cm sul risvolto della staffa d'appoggio ed introdurre da sopra la resina e le previste barre bullonate;
- preparazione degli appoggi terminali lato esterno edificio:
 - corrente inferiore: previste staffe con piastre ad L (150x140x10)+(170x140x10) ed alette di rinforzo, da saldare in opera (continua su perimetro a=10) sulla faccia interna dei pilastri metallici inclinati HEB300 a formare sporto su cui appoggiare successivamente e fissare, mediante bullonatura, il corrente inferiore delle travi reticolari;
 - corrente superiore: previste piastre 270x270x10 da saldare in opera (continua su perimetro a=10) sulle piastre esistenti a chiusura terminale a colmo dei pilastri HEB 300; al momento solo da predisporre la preparazione delle aree di saldatura;N.B. Prima del varo delle travi reticolari, il pilastro e le staffe aggiuntive descritte dovranno già aver subito l'intero trattamento protettivo previsto, ad esclusione delle zone ove sono previste saldature in opera successive.
- realizzazione e trattamenti fuori cantiere (ciclo di pulizia sabbatura Sd 2,5 e ciclo di zincatura/pitturazione per la massima durabilità della protezione in atmosfere C5-I, non potendo assicurare l'accesso per future manutenzioni) delle travi reticolari, in due pezzi da assemblare a piè d'opera mediante bulloneria su piastre inferiori, superiori e laterali dei profili di intradosso ed estradosso trave;
- predisposizione in cantiere, a piè d'opera, di specifico apprestamento per facilitare l'assemblaggio in sicurezza dei due concetti della trave, costituito da piano portante stabile ed adeguatamente dimensionato ai pesi previsti, completato da inviti laterali inclinati di adeguata robustezza che permettano un perfetto accostamento durante la discesa del secondo concio, avendo cura di predisporre opportuni franchi di lavorazione attorno alle bullonature previste;

- predisposizione in cantiere, principalmente sulla copertura ma anche con elementi posti da intradosso nello spazio tra le due travi lignee binate, di specifico analogo apprestamento per facilitare l'inserimento della trave reticolare nella sua posizione corretta in opera, avendo cura di predisporre opportuni franchi di lavorazione attorno ai sistemi di imbragatura che saranno da rimuovere;
- trasporto in cantiere, movimentazione a mezzo gru dal mezzo di trasporto allo specifico apprestamento predisposto con perfetti allineamenti ed aderenze di testa dei due concetti,
- assemblaggio dei due concetti con:
 - correnti superiori profilo HEA 140: 2 piastre laterali all'anima 70x300x6 mm + 2 piastre intradosso/estradosso 140x300x8 mm, fissate con un tot. di n. 18 bulloni M12, serraggi dinamometrici;
 - correnti inferiori profilo HEA 100: 2 piastre laterali all'anima 50x300x8 mm + 2 piastre intradosso/estradosso 100x300x10 mm, fissate con un tot. di n. 18 bulloni M12, serraggi dinamometrici;
 - completamento dell'assemblaggio mediante saldatura in opera (continua sul perimetro a=5) di entrambe le estremità dei 2 profili L 40x5 mm, costituenti calastrello della trave reticolare;
- immediato varo delle travi non appena assemblate, con opportuno sistema di imbragatura (a minimo due punti d'aggancio, che tenga già conto dell'inclinazione di falda e del fatto che rimarranno emergenti solo i 20 cm superiori della trave reticolare una volta inserita in opera) e sistema di funi guida applicate sulle testate;
- fissaggi degli appoggi terminali lato interno edificio: ogni staffa prevede:
 - resinatura epossidica, in testa al pilastro ligneo, di 10 spezzoni di barra filettata diam. 12 mm lungh. 33 cm con rondella diam. 24 mm e dado;
 - avvitamento 4 viti da legno tutto filetto 9x320 mm (tipo Rothoblaas VGS o equivalenti);
- fissaggi degli appoggi terminali lato esterno edificio:
 - corrente inferiore: 4 bulloni M16 AR8.8 ogni staffa pre-saldatura a pilastro + saldatura in opera integrativa a=10 tra testa staffa pre-saldatura ed intradosso corrente;
 - corrente superiore: saldatura in opera (continua su perimetro a=10) delle piastre dim. 270x270x10 mm (già saldate all'intradosso del corrente in prefabbricazione con elementi tubolari distanziali eventualmente corretti in dimensioni sull'effettive misure rilevate) sulle piastre esistenti a chiusura terminale a colmo dei pilastri HEB 300;
 - immediati ripristini locali, previa accurata pulizia, dei trattamenti protettivi delle aree coinvolte dalle saldature in opera;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Sostituzione carpenteria d'appoggio della facciata continua inclinata del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- la facciata sud inclinata del locale sala vasche, nella sola porzione ove appoggia attualmente la facciata continua vetrata, escludendo quindi la restante porzione ove la struttura di carpenteria esistente costituisce sostegno all'involucro opaco (in lamiera

precoibentata e soprastanti pannelli fotovoltaici),
ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. S.01;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno (personale su ponteggio interno a platea gradonata) che dall'esterno (movimentazioni gru o altro mezzo di sollevamento autocarrato per apporto materiale su facciata),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- immediatamente in successione ai trattamenti di sabbiatura e pitturazione della carpenteria principale in mantenimento (pilastri HEB 300 e relative cerniere di base),

prevedendo, a seguito delle rimozioni dell'esistente già descritte:

- preciso rilievo delle forometrie esistenti sui pilastri HEB 300 e loro eventuale adattamento ai nuovi profili previsti HEA 120 (N.B. solo orizzontali con analogo passo 2,2 m, e non più a reticolo come esistente), qualsiasi onere incluso anche di allargamenti, fresature o spostamenti con nuovi fori necessari, tenuti anche in considerazione i franchi da rispettare per i trattamenti protettivi;
- produzione e trattamenti protettivi fuori cantiere (ciclo di pulizia sabbiatura Sd 2,5 e ciclo di pitturazione certificato per atmosfere C5-I) dei profili necessari (n. 38 travi di lungh. 498 cm, con due prefori assoliati ad ogni estremità per bulloni M14 di connessione con i pilastri HEB 300), completi delle staffe puntuali di congiunzione con la facciata continua (che permettano la regolazione nelle tre direzioni e che saranno oggetto di progetto costruttivo a carico dell'appaltatore e con approvazione del produttore del serramento, anche in relazione alla precisa tipologia commerciale di facciata continua selezionata);
- trasporto in cantiere, movimentazione in prossimità dell'area d'intervento con gru a lotti di peso adeguato,
- apposizione sull'ala esterna dei pilastri HEB 300 di specifici riscontri temporanei d'appoggio strutturale, a mezzo di dime fissate in maniera adeguata da cagne (peso 50 kg ad estremità) o apprestamenti simili approvati dal D.L.;
- preciso posizionamento di ogni singola trave, in opera mediante la gru stessa od altro adeguato mezzo autocarrato di sollevamento approvato dal D.L., avendo cura di predisporre tra il gancio del mezzo d'opera e le imbragature (da prevedersi verticali) a 2 punti dei singoli elementi in movimentazione (lungh. 5 m, peso 100 kg) un apposito sistema a bilancino strutturale di lunghezza min. 3 m (anche tubo da ponteggio adattato), con propria imbragatura triangolare di raccordo superiore al gancio gru su 2 punti di fissaggio;
- montaggio, da parte del personale formato da min. due persone operante da ponteggio gradonato interno, della necessaria bulloneria (4 M15 ad ogni estremità trave);
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Nuova carpenteria d'appoggio della facciata continua verticale dell'impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- il solo risvolto est verticale della facciata continua nel locale sala vasche, conformato a triangolo su sei moduli di larghezza e sei d'altezza (tranne la compenetrazione del setto in c.a. nella parte inferiore per un modulo di larghezza e tre di altezza),

necessita per:

- lo spostamento della porzione di facciata continua al di fuori del filo esterno del pilastro HEB 300 angolare (che al momento interrompe la continuità del serramento, generando grave ponte termico e degradi indotti), con la ricaduta di perdere la possibilità d'appoggio diretto sul setto in c.a. stesso come attualmente esistente,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. S.01;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno (personale su ponteggio interno a platea gradonata) che dall'esterno (movimentazioni gru o altro mezzo di sollevamento autocarrato per apporto materiale su facciata),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- a seguito di rimozione del serramento a facciata continua verticale esistente e di produzione con trattamenti fuori cantiere delle nuove travi necessarie,

prevedendo:

- analoga carpenteria di sostegno, solo orizzontale e con pari profili prodotti e trattati fuori cantiere, come già predisposta su fronte sud inclinato del locale (HEA 120), anche qui completa delle staffe regolabili di congiunzione con il serramento che saranno oggetto di progetto costruttivo a carico dell'appaltatore e con approvazione del produttore del serramento, anche in relazione alla precisa tipologia commerciale di facciata continua selezionata);
- solo 3 travi, spostate verso l'esterno tramite specifiche staffe ad ogni testata;
- differenti modalità di posizionamento in opera: preliminarmente alla movimentazione nella posizione finale ed ai fissaggi definitivi, saranno da realizzarsi appositi riscontri strutturali temporanei su cui poter appoggiare e fermare in sicurezza entrambe le testate delle travi di nuova costruzione nella loro esatta posizione, potendo prevedere sul lato esterno dell'edificio (pilastro HEB 300) sistemi a cagne analoghi a quanto già applicato sul fronte sud inclinato, mentre all'opposta estremità occorrerà una dima in pannello strutturale, applicata in battuta con momentanei tasselli meccanici sulla testata del setto in c.a.;
- trasporto in cantiere, movimentazione in posizionamento definitivo tramite la gru stessa o altro mezzo di sollevamento autorizzato dal D.L. e messa in sicurezza temporanea per poter avviare le attività di fissaggio definitivo,
- differenti modalità di fissaggio:
 - lato interno edificio su testata del setto in c.a. di spess. 25 cm: 4 spezzoni di barra filettata strutturale 12x140 mm su staffa di testa trave, fissati orizzontalmente con

adesivo epossidico strutturale su prefori da 20 mm (per avere un minimo di gioco di correzione), completi di dadi e rondelle di pari caratteristiche;

- o lato esterno edificio su pilastro HEB 300 inclinato: saldatura in opera (continua a=6), sulla faccia interna del pilastro, delle staffe inclinate già predisposte a testa trave;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggio controventature in copertura

La lavorazione interesserà:

- il solo impianto natatorio,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-08;
- dettagli: Tav. S.01;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno, sull'intradosso della falda a vista;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- non appena possibile la fornitura di quanto precedentemente rimosso, a seguito dei trattamenti da eseguirsi fuori cantiere, completando il rimontaggio nelle porzioni non interferenti con le travi reticolari prima del varo delle stesse,

prevedendo:

- fuori cantiere, ciclo di pulizia (sabbatura Sd 2,5) e successivo ciclo di pitturazione certificato per atmosfere C5-I;
- trasporto in cantiere, movimentazione in prossimità dell'area d'intervento (manualmente, da ingresso al piano terreno, per la zona nord e con gru, a lotti di peso adeguato e con appoggio sul ponte a gradoni sotto la facciata continua inclinata, per quanto riguarda la zona sud),
- rimontaggio manuale, con riutilizzo della bulloneria precedentemente rimossa, delle staffe di aggancio dei tiranti e dei relativi fissaggi, previ puntellamento temporaneo dell'arcareccio a sez. maggiorata in appoggio sulle staffe stesse e rimozione delle due viti precedentemente posizionate a 45° da intradosso per rendere portante l'arcareccio anche durante il periodo di rimozione delle staffe; N.B. Eventuali sostituzioni di ferramenta particolarmente corrosa a giudizio del D.L., in quantitativi inferiori al 10% del totale, verranno ritenute ricomprese a corpo nella lavorazione;
- rimontaggio manuale, con riutilizzo della bulloneria precedentemente rimossa, dei tiranti delle controventature, avendo cura di terminare eseguire prima tutte le lavorazioni previste ad intradosso che potrebbero risultare interferenti;
- serraggi dinamometrici e tensionamenti così come sarà meglio indicato dal D.L. in corso d'opera;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Predisposizione di controtelai per serramenti

La lavorazione interesserà:

- il solo impianto natatorio, nello specifico le due porte REI con apertura verso l'esterno previste sul fronte ovest (p. terreno locale primo soccorso dim. nette 90x210 cm e p. soppalco via di fuga su scala esterna d'emergenza dim. nette 120x210 cm, che dovranno posizionarsi sul filo esterno della nuova cappottatura), ed eventualmente il serramento d'ingresso sul fronte nord (solo come irrigidimenti puntuali della struttura metallica portante interna ai profili)

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno, in battuta sulla facciata ovest;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- preliminarmente alla realizzazione della cappottatura, non appena disponibile la fornitura di materiale prodotto e trattato fuori cantiere,

prevedendo:

- utilizzo di profili d'acciaio, L 30x30x4 o similari, con zincatura a caldo eseguita in conformità alla normativa UNI EN ISO 1461 per ambienti esterni, per realizzare controtelai a portale laterale e superiore dei due vani in oggetto;
- connessione dei controtelai alla facciata, con distanziamento di 26 cm dal filo esterno attuale, mediante n. 8 spezzoni cadauno di barra filettata strutturale 14x360 mm fissati al setto in c.a. di facciata con adesivo epossidico strutturale su prefori diam. 20 mm, con prescritta interposizione di specifici elementi isolanti per interrompere/limitare il ponte termico tra controtelai e cappottatura, rimandando all'appaltatore la richiesta di specifica progettazione costruttiva del nodo, anche in base a necessario confronto tra cappottista, serramentista e fabbro;
- irrigidimenti puntuali della struttura metallica portante interna ai profili del serramento d'ingresso solo qualora accettati dal D.L. a seguito di progetto costruttivo del serramentista (tenuto conto che lo specifico serramento è richiesto come autoportante sui montanti con fissaggi esclusivamente inferiori e superiori);
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

N.B. Nei restanti serramenti vetrati in sostituzione, non è previsto l'utilizzo di controtelai ma di viti strutturali tutto filetto applicate direttamente sui telai fissi, rimanendo comunque l'attività soggetta a verifica strutturale, che il serramentista dovrà proporre al D.L. per preventiva approvazione.

Staffe per parapetto temporaneo al colmo della copertura del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- la sommità della facciata sud inclinata dell'impianto, ove la stessa è protetta da lattoneria di colmo a giunzione tra la facciata stessa e la copertura priva di sporto,

necessita per:

- predisporre adeguati apprestamenti fissi (staffe per incastro di base dei piantoni) affinché, nelle future opere di manutenzione esterna (sia in copertura sia su facciata sud inclinata con modalità alpinistiche) si possa facilmente installare un parapetto temporaneo a norma (non essendo possibile, su quella porzione di colmo, installare né montanti di parapetto provvisorio a cagna, per mancanza del passafuori a cui agganciarsi, né ponteggi esterni, per l'elevata inclinazione 60° della facciata sud),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno, su ponti gradonati sotto copertura e facciata continua inclinata e da piattaforma di lavoro elevatrice ove necessario;

e potrà essere eseguita:

- solo a seguito di rimozione della facciata continua sul fronte sud, almeno nella sua porzione a colmo,

prevedendo:

- preliminarmente esatto rilievo della conformazione della struttura esistente nelle porzioni al momento non indagabili (connessioni ad intradosso tra travi lignee binate e pilastri inclinati HEB 300);
- progetto costruttivo in corso d'opera delle staffe da parte del D.L., in base agli esiti del rilievo e previo concordamento con l'appaltatore dei dettagli rispetto agli altri componenti previsti nell'intorno d'installazione, prevedendo un passo di 1,25 m (modulare con la ripartizione della struttura in campate da 5,0 m x 7 campate = 35,0 m);
- produzione esterna al cantiere delle nuove staffe in acciaio inox AISI 304, con piastra di ancoraggio alla struttura portante lignea costituita da piatto inclinato con fissaggi strutturali S3 posizionati nel suo estremo superiore, allungato sotto la copertina metallica di colmo e da questa interamente protetto dagli agenti atmosferici, con esposizione all'esterno della sola base di incastro dei piantoni;
- posizionamento in opera delle staffe con fissaggi a viti da legno (tipo Rothoblaas HBS o equivalenti) certificate S3 da esterno, previ precisi tracciamenti di allineamenti, interdistanze e quant'altro necessario anche nei confronti dei componenti all'intorno;
- sigillature a perfetta tenuta d'acqua, aria e vapore con nastri autoespandenti BG1, MS-Polimero od altri materiali accettati dal D.L.;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Staffe di fissaggio dei collettori solari termici al colmo della facciata sud inclinata del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- la sommità della facciata sud inclinata dell'impianto, ed in particolare l'ultima trave

orizzontale HEA 120 prevista a sostegno del fronte stesso, in prossimità del colmo, ove in appoggio diretto sono previsti una lamiera precoibentata spess. 10 cm ed i necessari strati di barriera al vapore ed impermeabilizzanti, strati che le staffe di fissaggio dovranno attraversare,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno, su ponti gradonati sotto copertura e facciata continua inclinata e da piattaforma di lavoro elevatrice ove necessario;

e potrà essere eseguita:

- solo in concomitanza con l'installazione dei collettori, previo fissaggio degli strati sottostanti,

prevedendo:

- preliminarmente progettazione costruttiva, a firma di professionista abilitato ed in capo appaltatore, della precisa conformazione della staffa, anche in base alle scelte commerciali fatte per i collettori, le indicazioni del produttore degli stessi ed alle interazioni con le adiacenti zone a colmo in cui al momento non si è potuto procedere ad ispezione e rilievo;
- verifica ed approvazione da parte del D.L.;
- produzione esterna al cantiere delle nuove staffe in acciaio inox AISI 304, con piastra di ancoraggio alla struttura portante metallica costituita da piatto pressopiegato, di spessore adeguato anche in relazione all'interasse dei fissaggi che verrà concordato, ad aggancio sull'ala superiore del profilo HEA 120, con fissaggi strutturali sui collettori eseguiti mediante viti in acciaio inox certificate S3 per ambiente esterno, predisposti in maniera tale da poter essere facilmente accessibili per un'eventuale futura rimozione dei collettori salvaguardando la sigillatura della completa stratigrafia d'involucro sottostante;
- posizionamento in opera delle staffe, previ precisi tracciamenti di allineamenti, interdistanze e quant'altro necessario anche nei confronti dei componenti all'intorno;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Produzione fuori cantiere di pannelli prefabbricati per il pacchetto di copertura del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- l'intera copertura dell'impianto (35,9 x 33,45 m), con le sole esclusioni delle porzioni occupate dai confinamenti in estradosso delle nuove travi reticolari (n. 6 x 0,62 x circa 17,5 m) e quelle residuali a queste aderenti ove la formazione del pacchetto di copertura è prevista completamente in opera (n. 6 x 0,62 x circa 0,5 m),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando esclusivamente fuori cantiere;

e potrà essere eseguita:

- non appena possibile, a seguito di preciso rilievo e verificati i progetti costruttivi di tutti i componenti e le lavorazioni interagenti,

prevedendo:

- progettazione costruttiva, in capo appaltatore e con verifiche strutturali a firma di professionista abilitato qualora si modificassero tali aspetti, della precisa conformazione dei pannelli in prefabbricazione, anche in base alle scelte da questi fatte a livello operativo, ad es. franchi tra pannelli ed eventuali apprestamenti di posa per facilitarne il preciso contatto tra loro;
- verifica ed approvazione da parte del D.L.;
- produzione esterna al cantiere dei pannelli, in unico lotto quantitativo adeguato ad assicurare, insieme ai successivi trasporti per approvvigionamento in cantiere, un continuo utilizzo della gru, fatte salve le sole condizioni atmosferiche avverse e l'organizzazione in lotti funzionali;
- dimensioni standard 2,5 x12,5 m, altezza al finito 0,32 m, orientamento da gronda a colmo, per un totale di 42 pannelli (N.B. Presenza di pannelli fuori standard da realizzarsi sui bordi, nella fila centrale ed in quella a colmo per la presenza delle compartimentazione dei volumi delle travi reticolari ed ove presenti vani serramenti, camini, sfati e qualsiasi altro componente avesse necessità di attraversare lo strato);
- pannelli conformati su di un triplo intreccio strutturale con, partendo dal basso:
 - pannelli di fondo e di risvolto in testata: OSB 4 spess. 19 mm (strato pedonabile, 10 lastre accostate di dimensioni 1,25 x 2,50 m a formare un pannello standard + risvolti di testata 2,5x0,2 m), fissati alle travi h 20 cm della voce successiva con passo (0,05+1,15+0,05)x1,25 m (6 fissaggi a pannello 1,25x2,5 m) mediante viti strutturali da legno 6x60 (tipo Rothoblaas HBS o equivalenti) certificate S2 + 3 analoghe viti ogni incontro trave/OSB di testata;
 - travi distanziali: in legno lamellare GL28h di sezione (6-8)x20 cm (6 cm centrale, 8 cm laterali), passo 0,04-1,15-1,27-04 cm su largh. standard di 2,5 m, con andamento gronda/colmo (da alternarsi a isolante in lastre di XPS con pelle, conducibilità massima 0,038 W/mK, spessore 20 cm, di nuova fornitura in unico strato perfettamente tagliato e incastrato);
 - travetti distanziali portalamiera paralleli a gronda, in legno lamellare GL28h, di sezione 6x10 cm, passo standard 126 cm (dimezzato in partenza su gronda con raddoppio travetto per posizionamento del primo paraneve ed a colmo per ultima campata non modulare), lunghezza come la larghezza del pannello prefabbricato, con fissaggi ad ogni incontro con le travi sottostanti mediante una vite strutturale da legno S2 (tipo Rothoblaas HBS o equivalente) (N.B. Da alternarsi successivamente in cantiere con doppio strato coibente spess. 5 cm recuperato da copertura esistente);
- predisposizione, sui fronti est ed ovest, di specifici pannelli di maggior larghezza (2,95 m nella prima fila di pannelli su gronda e 2,64 m nelle altre due file), ottenuti per ulteriore affiancamento di strisce di OSB di dimensioni (0,45-0,14)x2,5 m, poste in senso

trasversale agli usuali 10 pannelli, con traslazione dell'asse della trave di sez. 8x20 sulla linea di congiunzione tra i pannelli ortogonali ed inserimento di ulteriore trave di bordo in pari materiale ma sez. 4x20 cm (al quale potrà poi essere fissata la faldaleria laterale di falda);

- predisposizione, nella sola fila su colmo ed interno manica, di specifici pannelli di minor larghezza (1,88 m), ove sono previste solo 2 travi sez. 8x20 interne (rinunciando alla centrale di larghezza 6 cm);
- predisposizione, sulle travi di sez. (6-8)x20 cm, di prefiori diam. 8 mm per il successivo fissaggio in opera sulla sottostante struttura portante in lamellare a vista interna dell'edificio (passo 1,25x1,25 m su analoga modularità della sottostante struttura);
- predisposizione, sulle travi di sez. 8x20 cm, di bulloni strutturali di classe 4.2 12x320 S2, infilati da intradosso ad incastro su foro di analogo diametro, passo 1,75+4,75+4,75+1,75 rispetto alla lunghezza standard di 12,5 m del pannello e da adeguarsi nelle eccezionalità, con interposta rondella piana in acciaio zincato 3xdiam.34 mm per pari classe di servizio, atti ad ospitare, nel loro estremo emergente ad estradosso, un elemento distanziale realizzato con pari doppia rondella con interposto spezzone di tubo d'acciaio spess. 4 mm diam. 24 mm, da fissarsi temporaneamente con nastro adesivo sul bullone per il trasporto (N.B. Successivamente su questi saranno applicati golfari terminali femmina di sollevamento, diam. 12 mm, DIN 582, da assemblare temporaneamente sui bulloni con interposto distanziale, con ulteriore rondella autobloccante che impedisca in maniera certa l'accidentale svitamento dei golfari durante le operazioni di movimentazione);
- previsione di fresature circolari nello strato in OSB, del diametro della rondella, atta a contenere i bulloni suindicati;
- particolari predisposizioni di aggiunte/modifiche nei travetti portalamiera e nella relativa ferramenta per adeguarsi a tutti i componenti interferenti con lo strato strutturale prefabbricato (ad es. aumenti nei precisi posizionamenti dei punti di fissaggio linee vite ed ancoraggi puntuali o altri simili dispositivi, adattamenti per vuoti necessari a camini, predisposizioni per aggancio ferma-neve così come soprastanti controtelai lignei dei nuovi serramenti previsti in falda, ecc.);
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Completamento della struttura lignea di copertura nella porzione ristorante

La lavorazione interesserà:

- la porzione di copertura al di sopra del corpo ristorante (falda nord completa di risvolto sud a passafuori), ove la travatura interna al pacchetto di copertura non dovrebbe presentare le caratteristiche di immarcimento riscontrate mediante saggio nella porzione ad impianto natatorio, in relazione alle condizioni di umidità decisamente meno elevate a cui è stata soggetta, per cui, tenuto anche conto che parte delle coperture non sarà soggetta a coibentazione, si è al momento previsto un rifacimento della copertura in maniera differente da quanto progettato per la porzione dell'impianto natatorio (pannelli prefabbricati di grandi dimensioni prodotti fuori cantiere), con integrazione in opera di quanto necessario,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno (estradosso copertura, su assito in mantenimento con soprastanti attuali travi, coibenti e guaine);

e potrà essere eseguita:

- non appena possibile, a seguito di rimozioni, preciso rilievo e verificati i progetti costruttivi di tutti i componenti e le lavorazioni interagenti,

prevedendo:

- inserimento di nuove travi interne al pacchetto di copertura, in legno lamellare d'abete GL28h sez. 8x20 cm (analoghe a quelle dei pannelli prefabbricati), con passo indicativo 132 cm, affiancate a quelle già in opera in legno massello di sez. 6,5x20 cm con passo 66 cm, con fissaggi pari in quantità e tipologia a quanto previsto nella porzione ad impianto natatorio; (N.B. Posa possibile previo taglio a misura dell'isolante XPS spess. 10 cm già in opera senza sua rimozione, e senza problematiche di eventuale taglio della sottostante barriera al vapore in quanto non necessaria per il ridotto valore di umidità interna previsto per le destinazioni d'uso insediate).
- inserimento di nuovi travetti portalamiera del tutto analoghi a quelli dei pannelli prefabbricati, in materiale, passo fissaggi e quant'altro applicabile;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Ulteriori lavorazioni con aspetti strutturali

Oltre a quanto sopra esposto, le ulteriori lavorazioni che presentano aspetti strutturali, eventualmente anche in modo non diretto, sono:

- sistemi fermaneve e sistemi d'accesso, transito ed esecuzione in sicurezza dei lavori in copertura (per cui è demandata all'appaltatore progettazione costruttiva strutturale da parte di professionista abilitato, da sottoporre in verifica al D.L., anche in base alle scelte realizzative e commerciali fatte) (vedi Tav. E.09-10);
- la facciata continua: nei suoi aspetti di trasmissione dei carichi alla sottostante carpenteria solo orizzontale di supporto, attraverso i suoi profili verticali e nei suoi aspetti di autoportanza, con analoga richiesta di progettazione costruttiva strutturale da parte di professionista abilitato in capo all'appaltatore od al suo serramentista, anche in relazione alle specifiche di prodotto commerciale scelto (vedi inquadramento Tav. E.03-04-6-08, dettagli E.09);
- la cappottatura esterna: nei suoi aspetti di tassellatura, con analoga richiesta di progettazione costruttiva strutturale da parte di professionista abilitato in capo all'appaltatore, anche in relazione alle specifiche di prodotto commerciale scelto (vedi inquadramento Tav. E.03-04-6-08, dettagli E.09);
- teloni, imbragature, funi, fissaggi temporanei di ogni tipo per carichi non movimentabili manualmente, sistemi di direzionamento, protezioni e più in generale tutti gli apprestamenti necessari per la movimentazione, l'assemblaggio ed il posizionamento in sicurezza in opera dei componenti edilizi: i due aspetti concomitanti di elevate estensioni in lavorazione potenzialmente esposte agli agenti atmosferici e consistenti dimensioni e

peso di alcuni componenti così come previsti (travi reticolari, pannelli prefabbricati, potenziali altri lotti di componenti di pari dimensioni e peso), richiedono il rispetto di elevati standard prestazionali, con analoga richiesta di progettazione costruttiva strutturale da parte di professionista abilitato in capo all'appaltatore, anche in relazione alle specifiche di prodotto commerciale scelto.

N.B. In tutte le attività di rimontaggio o montaggio al nuovo di bulloneria, è sempre ricompresa la nuova fornitura (qualora non già in opera) di adeguati serraggi dinamometrici su rondelle autobloccanti od altre metodologie accettate dal D.L. per garantire da un lato corretti valori di tensionamento e dall'altra evitare eventuali svitamenti dei serraggi nel corso del tempo.

OPERE EDILI

Opere di compartimentazione antincendio

La lavorazione interesserà:

- il tamponamento delle 5 finestre presenti, al piano terreno nella muratura di divisione tra l'attività impianto natatorio e quella ristorante, in specifico tra la sala vasche ed il retro bancone;
- la porta, posizionata in adiacenza alle finestre suddette a servizio dell'atrio di ingresso all'impianto;
- il tratto di canalizzazione VMC a servizio delle saune del piano interrato, che, per aggirare il vano scala a servizio delle stesse, transita all'interno di altra attività palestra,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-06;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno, nello specifico le prime due lavorazioni sono le uniche previste all'interno dell'attività ristorante piano terreno, così come la terza è l'unica che interesserà gli ambienti interni della palestra posta al piano interrato;

e potrà essere eseguita:

- solo in concomitanza con l'installazione dei collettori, previo fissaggio degli strati sottostanti,

prevedendo:

- tamponamenti dei vani finestre eseguiti in muratura di blocchi in laterizio alleggerito rettificati a incastro spess. 8 cm, legati con giunti orizzontali sottili con idonea malta adesiva di classe M10, EI 120, successiva rasatura ad intonaco con prodotti compatibili con la finitura finale a piastrelle di rivestimento, questa da realizzarsi con elementi a mimetismo rispetto a quanto esistente sia in materiale che in tagli a misura, compresi gli incollaggi e stuccature con materiali per lo specifico ambiente;
- porta REI 60 analoga all'esistente come descritta anche tra i Serramenti;
- compartimentazione REI 60 del tratto di canalizzazione a servizio delle saune che transita nella palestra, realizzata mediante assemblaggio di più lastre antincendio Classe A2-s1,d0 in gesso rivestito spessore 12.5 mm, a bordi assottigliati, fissate con viti autoperforanti alla struttura portante costituita da profili in acciaio zincato e nervato, verticali a C, posti ad un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali ad U fissati alle pareti con tasselli ad espansione, con sottostante isolamento in pannelli arrotolati di fibra con reazione al fuoco Classe A1 e trattati con leganti di origine naturale, dello spessore di 70 mm e con densità nominale di 30 kg/m³, o altro sistema certificato approvato dal D.L.;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Riduzione del ponte termico di pavimento fronte sud del solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- i 6 canali esterni interrati (dim. 4,7x0,5x0,5 m) di raccolta dell'acqua posti alla base della facciata continua inclinata del fronte sud dell'impianto, ove precedentemente rimosse le griglie di copertura,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-08;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno, nello specifico le prime due lavorazioni sono le uniche previste all'interno dell'attività ristorante piano terreno, così come la terza è l'unica che interesserà gli ambienti interni della palestra posta al piano interrato;

e potrà essere eseguita:

- solo in concomitanza con l'installazione dei collettori, previo fissaggio degli strati sottostanti,

prevedendo:

- adeguamento delle griglie e dei relativi telai, in restringimento di larghezza lato edificio tale per cui possa inserirsi il successivo ciclo di coibentazione, con creazione nel telaio di nuovi traverse e piedini intermedi d'appoggio, il tutto zincato a caldo ove di nuova produzione e con riprese di antiruggine zinco a freddo doppia mano a finire su porzioni in opera.
- coibentazione del lato interno dei canali con lastre in vetro cellulare a cellula chiusa, λ_{max} 0,040 W/mK, spess. 4 cm a tutta altezza nel canale, spess. 8 cm nel raccordo superiore allo zoccolo opaco della facciata continua, posate con ciclo impermeabile del tutto analogo a quanto previsto per lo zoccolo della cappottatura;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di coibentazione murature perimetrali ed accessorie sul solo impianto natatorio

La lavorazione avverrà dall'esterno ed interesserà:

- tutte le pareti opache fuori terra su ambiente esterno del corpo di fabbrica impianto natatorio,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

comprendendo successivamente le seguenti fasi:

- preliminarmente rimozione dalle facciate di quanto interferente con la prevista coibentazione esterna (manufatti metallici, tubazioni e linee di qualsiasi tipologia, cartelli, ecc.), compresi eventuali adeguamenti per successivi riposizionamenti;

- fornitura e posa, sulle facce esterne delle vetrate della facciata continua poste sul fronte sud del ristorante ove interferenti con la cappottatura del risvolto est dell'impianto natatorio, di specifica pellicola adesiva di colore scuro, che impedisca dall'interno la visuale dell'intero ingombro;
- preparazione del substrato di posa (protezioni di tutti gli elementi a rischio insudiciamento, con sigillatura per la successiva fase di idrolavaggio, livellamenti e raschiature del fondo ove necessario);
- ciclo completo di coibentazione tramite sistema a "cappotto esterno" ETICS e finitura (successivamente descritto in dettaglio);
- riposizionamento, con eventuale adeguamento, di quanto precedentemente rimosso in quanto interferente;
- e quant'altro necessario a consegnare la lavorazione eseguita ad opera d'arte, nessun onere escluso.

Sistema a "cappotto esterno" ETICS

La tipologia di coibentazione a "cappotto esterno", meglio definita dalle norme internazionali come ETICS (External Thermal Insulation Composite System), è stata definita dal legislatore quale un "sistema", costituito da specifici strati con caratteristiche precise e dimostrata compatibilità con gli strati adiacenti.

La posa di un isolamento termico per facciate, comporta la totale adozione ed applicazione di un "sistema" completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal produttore. Tutti i materiali e componenti adottati (mano di fondo, malta collante, elemento isolante, malta rasante, rete di armatura, rivestimento di finitura, accessori, etc.) dovranno far parte del medesimo sistema, conforme e certificato dalla ETAG 004 "Linee guida tecniche europee per Sistemi Isolanti a Cappotto per esterni con intonaco", quindi dotati di specifico Benestare Tecnico Europeo ETA (European Technical Approval) e relativa marchiatura CE.

Il ciclo previsto è caratterizzato dall'utilizzo di malte organiche, pronte all'uso, con un modulo elastico $E < 1000 \text{ N/mm}^2$ (vedi ad es. StoTherm Classic 5 - ETA-09/0058 o equivalente), con elevata resistenza alla formazione di crepe e microcavillature, notevole resistenza ai microorganismi ed alla formazione di alghe e funghi in facciata, classificato, secondo norma EN 13501-1, in euroclasse di reazione al fuoco B-s2 e quindi conforme ai requisiti minimi previsti per "le facciate semplici" nelle linee guida dei VVF del 2013.

La resistenza meccanica del sistema, nel rispetto delle ETAG 004, è prevista in Categoria II, ad eccezione dei primi 2 m di altezza che dovranno essere in Categoria I (con doppia rete, standard + di rinforzo).

Il sistema di isolamento deve essere realizzato su supporto pulito, portante, asciutto e piano, dotato di omologazione ai sensi della normativa ETAG 004, che presenti prestazioni misurate nel rispetto delle norme UNI EN 13499 "Isolanti termici per edilizia - Sistemi composti di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di polistirene espanso" e UNI EN 13163:2017 "Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso (EPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione" e secondo tutte le indicazioni del fabbricante.

Si dovrà prevedere l'incollaggio delle lastre di isolante, secondo il sistema "perimetro-punti", su di una superficie pari ad almeno il 40%, posando le lastre con giunti accostati e sfalsati anche sugli spigoli, riempiendo successivamente i giunti maggiori di 2 mm con apposita schiuma

(vedi ad es. Sto Füllschaum / Pistolenschaum SE o equivalente) che dovrà poi essere levigata, e vuoti tra 2-5 mm con strisce di isolante tagliate a misura; vuoti < 2 mm non dovranno essere riempiti di malta oltre il minimo indispensabile, poiché costituirebbe ponte termico (fenomeno evidenziabile con successiva termografia); particolare cura dovrà avvenire affinché gli imbotti delle aperture siano perfettamente ortogonali rispetto all'elemento che contornano (ad es. telaio serramenti).

Laddove il supporto risulti adatto all'incollaggio, portante e con difetti di planarità massimi di 1 cm/m, il solo incollaggio della lastra potrebbe risultare sufficiente a rispettare il calcolo statico (ove si consideri una resistenza allo strappo verificata $> 0,08 \text{ N/mm}^2$ e l'incollaggio avvenga su almeno il 40% della lastra isolante, secondo UNI EN 13499); diversamente si procederà all'integrazione con tassellatura calcolata.

La coibentazione partirà dal livello delle pavimentazioni esterne esistenti del piano terreno, utilizzando per i primi 60 cm di altezza specifici collanti, isolanti e rasanti ad elevata impermeabilità. Al limite inferiore dello strato di collante sarà da porre rete di armatura, annegata per almeno 10 cm di altezza, che risvolti sulla pavimentazione, in modo che possa in un secondo tempo essere raccordata alla rasatura, avendo cura di allettare le prime lastre su di uno strato continuo di malta in grado di occupare tutti gli spazi esistenti ed assicurare la sigillatura e la tenuta all'acqua. Tale approccio è da seguire anche nelle altre zone potenzialmente esposte a spruzzi d'acqua piovana, ad es. balcone dell'adiacente attività ristorativa.

Le lastre utilizzate dovranno sempre essere protette dai raggi UV, dall'umidità e dai danneggiamenti meccanici, a partire dall'approvvigionamento alla posa in opera, che dovrà avvenire al massimo entro 5 giorni dalla posa salvo condizioni ambientali proibitive.

Successivamente avverrà, laddove richiesto, il fissaggio meccanico mediante tassellatura, ed a seguire le stesure della malta armata e dell'intonaco colorato di finitura a due mani.

Le specifiche dei singoli strati e accessori sono:

- malta per riempimento cavità e rasature di livellamento sottofondo: nel caso, utilizzare la malta d'armatura successivamente descritta;
- primer per preparazione del supporto: consolidamento mediante applicazione di primer acrilico a base acqua rinforzato ai silossani, con densità pari a $1,0 \text{ g/cm}^3$, contenente dispersione polimerica, pigmenti minerali, acqua, glicetere additivi e conservanti, con un buon potere di penetrazione ed un elevato effetto idrofobizzante, in grado di regolare il potere assorbente dei supporti, da applicarsi con rullo, pennello o a spruzzo ad una temperatura del supporto minima di 5°C e massima di 30°C , senza realizzare uno strato lucido/sinterizzato, procedendo con lavorazioni successive non prima di 24 ore con 20°C e 65% di umidità relativa dell'aria (vedi ad es. StoPlex W o equivalente);
- prove in sito: è richiesta una prova di aderenza a strappo da eseguirsi nelle aree che presentano visivamente, anche a seguito di preparazione, i maggiori fenomeni deteriorativi; non si ritengono invece indispensabili prove di estrazione meccanica dei tasselli qualora i dati strutturali disponibili sul c.l.s. paiano sufficienti al calcolatore statico del "sistema";
- malta collante standard minerale contenente cemento, polvere polimerica, sabbia e additivi, di densità apparente minima quando solidificata di $1,36 \text{ g/cm}^3$ secondo EN 1015-10, con resistenza a flessione (a 28 giorni) minima di $4,6 \text{ N/mm}^2$ secondo EN 1015-11,

resistenza a compressione (a 28 giorni) minima di 11,6 N/mm² secondo EN 1015-11, con applicazione effettuata a mano o a macchina con temperatura del supporto e dell'aria minima +5 °C e massima +30 °C, (vedi ad es. StoLevell Alpha o equivalente, consumo indicativo di 6-6,5 kg/m², per uno spessore equivalente di 5 mm); l'incollaggio delle successive lastre dovrà avvenire nel minor tempo possibile, comunque prima della formazione della pellicola che la malta collante formerebbe se non utilizzata ed esposta all'aria per troppo tempo: indicativamente tale tempo è pari a 10 minuti ma particolari condizioni ambientali potrebbero ridurlo decisamente (elevate ventilazione e temperature, aria secca, esposizione UV) ed in tal senso il caposquadra dovrà costantemente vigilare in modo particolare sulla bontà dell'applicazione, fondamentale nel ciclo di "sistema";

- lastre isolanti standard: preformate di EPS polistirene espanso sinterizzato contenente particelle di grafite con spigoli con profilatura ad incastro maschio femmina, dello spessore di mm 240, conduttività termica massima λ 0,032 W/(mK), assorbimento d'acqua massimo a 1 kg/m² secondo EN 1609, fattore di resistenza alla trasmissione del vapore compreso fra 20 e 50 secondo EN 12086, resistenza alla trazione perpendicolare alle facce (ETAG 004) minima 100 kPa secondo EN 1607, con prestazioni certificate da Laboratori di prova Ufficiali e integrate in l'etichetta con marchio CE apposta sull'imballo, ai sensi della norma UNI EN 13163, (vedi ad es. Sto-Daemplatte Top 32 NF o equivalente);
- malta per zoccolatura: per i primi minimo 50 cm di altezza partendo dal pavimento sia l'incollaggio che la rasatura dovranno essere eseguiti con malta tecnica applicata a spatola a tutta superficie direttamente sul retro della lastra isolante, idrorepellente ed impermeabile, organica, in pasta, a base di resine acriliche insaponificabili, da miscelare nel rapporto di 1:1 in peso con cemento bianco tipo CEM II B-LL 42,5 R. La malta dovrà essere impermeabile ad una colonna d'acqua di 70 metri con una quantità minima applicata di 2,5 kg/m², avere densità del materiale pastoso minima 1,1 g/cm³ secondo EN ISO 2811, permeabilità all'acqua $w < 0,05$ kg/m² h0,5 secondo EN 1062-3, resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu = 5700$, assorbimento d'acqua W3 inferiore, difficilmente infiammabile, classe B-s1, d0 secondo EN 13501-1, granulometria < 500 micron (classe S3 grossolana) secondo EN 1062-1, (vedi ad es. Sto Flexyl + Sto Flexyl Cement o equivalenti, consumo indicativo di 6-6,5 kg/m², per uno spessore equivalente di 5 mm); la presente voce e la successiva valgono anche per l'intero lato nord inclinato dei pilastri a setto trapezoidale aggettanti dal profilo di facciata sul fronte nord dell'edificio;
- lastre isolanti per zoccolatura: dello spessore di mm 220, in EPS polistirene espanso sinterizzato secondo EN 13163, non contenenti CFC e HCFC e non soggette al fenomeno del ritiro, conduttività termica di calcolo λ 0,035 W/(mK), resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu = 40$ -100 secondo EN 12086, assorbimento di acqua < 1 kg/m² secondo EN 1609, resistenza a compressione al 10% di schiacciamento ≥ 150 kPa secondo EN 826, (vedi ad es. Sto-Sockelplatte PS30SE o equivalente);
- nastro sigillante: in corrispondenza di davanzali, copertine, tubazioni elettriche ed in generale tutte le volte che la lastra isolante si raccorda ad altri elementi, sul bordo del pannello dovrà essere inserito un nastro sigillante autoespandente impermeabile in schiuma morbida impregnata, con resistenze alle temperature da -40 a +90 °C, resistenza alla pioggia battente di almeno 600 Pa secondo EN 1027, resistenza alla

diffusione del vapore acqueo $\mu < 100$ secondo EN ISO 12572, conduttività termica massima $\lambda = 0,06$ W/mK secondo DIN 52612, densità apparente minima di 80 g/cm³, classe di resistenza alle intemperie BG1 secondo DIN 18542, permeabilità dei giunti massima pari a 0,1 m³/[hm(daPa)n] secondo EN 1026, capace di consentire eventuali movimenti delle parti, (vedi ad es. Sto-Fugendichtband Lento o equivalente);

- profilo di raccordo tra ETICS e imbotti serramento: in tutti gli incontri di tale tipo dovrà essere posizionato apposito profilo per spallette in PVC con nastro autoadesivo, con nastro sigillante per giunti/fughe in PUR in grado di assorbire movimenti tridimensionali, rete di fibra di vetro integrata, scuretto e bordo autoadesivo per il fissaggio del telo di protezione, (vedi ad es. Sto-Anputzleiste Supra o equivalente); verificare preliminarmente la compatibilità con la finitura dei serramenti tramite prova di aderenza e se il caso applicare primer e/o altri trattamenti così come previsto dal produttore; chiudere preliminarmente tutti i giunti/fughe con mastice acrilico o malta sigillante per giunti (vedi ad es. Sto-Fugenkitt WF o StoSeal F505 o equivalente); le strisce di rete integrate e la rete d'armatura (e/o angolare) dovranno sovrapporsi di almeno 10 cm ed essere integrate nella malta d'armatura;
- profilo di raccordo tra ETICS e soglie: realizzati in lamiera come davanzali;
- fissaggi su ETICS: laddove necessari e qualora non strutturali (ad es. riposizionamento apparecchi di illuminazione o altri carichi di lieve entità), saranno da utilizzare elementi di fissaggio quali viti speciali, piastre sottintonaco, solidi di isolante ad elevata densità od altro previsto all'interno del "sistema", avendo particolare cura nel rispetto dei carichi previsti, (vedi ad es. StoFix Spirale, StoFix Rondell, StoFix Zyrillo, StoFix Quader Quick, StoFix Quader HD Maxi o equivalenti);
- paraspigoli: su tutti gli spigoli del rivestimento si dovranno applicare, prima della malta di armatura, angolari in PVC, del tipo preaccoppiato con striscia di rete in fibra di vetro prevista come armatura dell'intonaco sottile (lunghezza dei lati minime di 11 e 22 cm), usando come collante la stessa malta di armatura, con esclusione di chiodi di fissaggio di qualsiasi tipo, (vedi ad es. Sto Gewebewinkel Standard o equivalente); laddove lo spigolo costituisca architrave con rischio di percolamento di acque meteoriche, lo stesso dovrà essere dotato di opportuno gocciolatoio, (vedi ad es. Sto-Tropfkantenprofil DP o equivalente);
- malta di armatura: organica esente da cemento, con granello di sostegno, contenente dispersione polimerica, quarzo, idrossido di alluminio, carbonato di calcio e talco, preconfezionata e pronta all'uso, allungamento prima della fessurazione > 2%, densità secondo EN ISO 2811 minima 1,4 g/cm³, fattore di resistenza alla trasmissione del vapore μ secondo EN ISO 7783-2 compreso, tra 200 e 300, spessore dello strato d'aria equivalente alla diffusione SD secondo EN ISO 7783-2 compreso tra 0,51 e 0,7 m, assorbimento d'acqua capillare w secondo EN 1062-3 < 0,05 kg/(m²h0,5), conduttività termica specifica massima 0,7 W/(mK), reazione al fuoco B-s1, d0 difficilmente infiammabile secondo EN 13501-1, con marchio CE secondo EN 15824 "Intonaci esterni", da applicarsi a mano con cazzuola od a macchina con temperatura del supporto e dell'aria minima +5 °C e massima +30 °C, (vedi ad es. StoArmat Classic plus o equivalente, consumo indicativo di 5 kg/m², per uno spessore equivalente di 5 mm); la malta andrà applicata a successive strisce di lavorazione di 110-120 cm

- **rete di armatura:** da inserire nella malta fresca di armatura (facendo attenzione a evitare la formazione di bolle e pieghe) affinché risulti nel centro della malta di armatura per gli intonaci sottili, e nel terzo esterno per gli intonaci spessi, con teli sovrapposti di 10 cm, in fibre di vetro resistenti agli alcali, priva di plastificanti, antistramante, caratterizzata da elevata resistenza alle piccole deformazioni, in modo da contrastare efficacemente l'insorgere di lesioni nell'intonaco, con deformazione a rottura maggiore o uguale al 2,8%, con peso di 160 g/m², larghezza delle maglie di 6 x 6 mm, resistenza a trazione allo stato di consegna secondo EN ISO 13934-1 almeno 1.750 N/50 mm, resistenza a trazione dopo 28 gg di stoccaggio in soluzione di prova secondo ETAG, seguito da bagnatura/asciugatura, almeno 1.000 N/50 mm, larghezza del telo 110 cm, (vedi ad es. Sto-Glasfasergewebe o equivalente); in corrispondenza delle aperture dell'edificio (porte e finestre, alloggiamenti e quadri, ecc.) dovrà essere aggiunto elemento di rete opportunamente preformato (rettangolo 20x40 cm con inserzione a triangolo equilatero sul lato corto) posto diagonalmente allo spigolo;
- **tasselli:** da posarsi nel rispetto dei minimi tempi di essiccazione delle lastre isolanti incollate, a montaggio incassato, con vite in acciaio zincato diam. 8 mm, boccola e piatto spiralato di diam. 66 mm in plastica, lunghezza minima 232 mm, a ponte termico nullo, infissi con specifico attrezzo che ne garantisca la perfetta profondità nel supporto in calcestruzzo, su foratura a roto-percussione, preventivamente pulita dalla polvere creata, diam 8 mm e profonda almeno 105 mm, capacità di carico in classe sistema 1 secondo ONorm B6400, dotati di propria ETA (vedi ad es. Sto-Ecotwist 30-60 ETA-12/0208 Fischer Termoz SV2 o equivalente); a montaggio avvenuto, i vuoti cilindrici presenti nella lastra isolante dovranno essere riempiti con specifici elementi isolanti di pari forma (vedi ad es. Sto-Ecotwist VE o equivalente); la disposizione della tassellatura seguirà gli schemi del costruttore che dovrà avvenire in quantità e disposizione come da calcolo strutturale a firma di professionista abilitato, da sottoporsi per approvazione preventiva al D.L.;
- **elementi sigillanti per fori ponteggi:** tappo in autoespandente morbido impermeabilizzato, a tenuta di pioggia battente, con funzione riempitiva prima della stesura del rivestimento di finitura, su fori di diametro massimo di 17 mm, lunghezza minima 4 cm, (vedi ad es. Sto-Gerüstankverschluss o equivalente);
- **doppia rasatura armata,** nei primi 2 m di altezza;
- **intonaco di finitura:** con legante organico a struttura piena, ad elevata permeabilità al vapore acqueo e impermeabilità all'acqua, con pellicola ritardante e protettiva contro la formazione di alghe e funghi, applicato a mano o a spruzzo (su supporto con temperatura di almeno +5 °C), costituito da una dispersione polimerica, ossido di titanio, carbonato di calcio, grana silicea, riempitivi ai silicati, acqua, alifati, glicetere, additivi e conservanti, densità apparente secondo EN ISO 2811 minimo 1,7 g/cm³ o kg/l, fattore di resistenza alla trasmissione del vapore μ compreso, secondo EN ISO 7783-2, fra 90 e 100 (V2); spessore dello strato d'aria equivalente V2 (calcolato per k 2), tra 0,18 e 0,19 m; assorbimento d'acqua capillare w secondo EN 1062-3 minore di 0,05 kg/(m²h^{0,5}) (W3 inferiore); conduttività termica specifica secondo DIN 4108 non maggiore di 0,7 W/(mK); classe di reazione al fuoco secondo EN 13501-1 A2-s1, d0, non combustibile, con marchio CE secondo EN 15824 "Intonaci esterni", (vedi ad es. Stolit K 1,5 colorato o equivalente, consumo indicativo di 2,5 kg/m², per uno spessore equivalente di 1,5 mm);

colore a scelta del D.L. in qualsiasi tonalità e saturazione, con indice di riflessione maggiore di 20.

Solo ove la coibentazione interferisce con il percorso della scala di sicurezza esterna sul fronte ovest, al fine di mantenere la larghezza minima richiesta alla via d'esodo, lo spessore dovrà essere limitato a quanto possibile inserire lasciando invariata e tralasciata la larghezza della via di fuga, ed eseguito con lastre in PUR della minima conducibilità in commercio, al fine di compensare la riduzione di spessore.

Sul fronte est, in corrispondenza dello sbarco della scala di sicurezza proveniente dal piano interrato dell'edificio, per una porzione di parete non sarà possibile eseguire alcun intervento di cappottatura data la minima larghezza della rampa stessa, ed in tale area si provvederà esclusivamente ad una rasatura.

Durante tutte le lavorazioni si richiede che l'area di lavorazione sia protetta dal dilavamento e dall'esposizione solare diretta.

Per l'esecuzione di un'intera facciata andrà utilizzata finitura proveniente dallo stesso lotto di produzione.

Si richiede che il sistema oggetto di ETA sia prodotto e commercializzato da azienda che operi in modo documentabile in regime di sistema qualità secondo la serie normativa ISO 9000/14000 (UNI-EN 29000/ UNI-EN 14000).

Opere di tamponamento opaco al di sotto dei collettori solari termici

La lavorazione interesserà:

- il solo corpo di fabbrica dell'impianto natatorio, nello specifico, sul fronte sud inclinato, la superficie al momento occupata dalla striscia terminale superiore di pannelli vetrati della facciata continua, che verrà sostituita dal campo collettori e dalla falda di raccordo tra un collettore e l'altro,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- non appena possibile a seguito di montaggio nuova carpenteria di sostegno,

prevedendo, partendo dal basso:

- un primo strato coibente, a vista interna, costituito da pannelli in lamiera d'alluminio (spess. nom. 0,50 mm) preverniciata (con rivestimento organico a caldo standard in poliestere secondo norme EN 10169) precoibentata PUR (ottenuto secondo norma UNI EN 13165, esente da CFC, densità ≥ 39 kg/m³, $\lambda \leq 0,020$ W/mK, resistenza a compressione min. 140 KPa, impermeabilità 98% di cellule chiuse), senza greche, spess. 8 cm, tipo Isolpack Alfa1 o equivalente, in opera ad incastro tra i due profili HEA 120 più elevati (previa predisposizione di opportuno riscontro d'appoggio in profilo plastico o

d'alluminio all'interno del profilo inferiore), con guarnizioni applicate sui giunti tra pannelli e sigillature perimetrali a saturazione a schiuma espansiva poliuretanica, largh. modulare 1,0 m;

- un secondo strato coibente, in XPS, λ max. 0,036 W/mK, spess. 3 cm, posato a semplice incastro previa fresatura dei bordi, a ricostituire un estradosso piano tra le due travi HEA120;
- (barriera al vapore, completa dei suoi strati superiori ed inferiori di protezione, come descritta in specifico capitolo);
- un terzo strato coibente, in analoga lamiera precoibentata preverniciata ma d'acciaio (conforme alle UNI EN 10346 e UNI EN 10143, spess. nom. 0,40 mm) e di spess. 6 cm, in appoggio sulla protezione della barriera al vapore e fissata a traverso essa al pannello precoibentato sottostante tramite viti strutturali (certificate S3 per ambienti esterni con rondelle con guarnizioni), previa interposizione di apposite pezze puntachiodo di sigillatura nei confronti della barriera, comprese tutte le sigillature perimetrali alle staffe di aggancio dei collettori solari ed alle staffe di aggancio dei piantoni del parapetto provvisorio installabile a colmo;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di barriera al vapore della copertura ed accessorie sulla porzione impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- il solo corpo di fabbrica dell'impianto natatorio, nello specifico tutta la falda nord, compresi i risvolti nei nuovi vani serramenti previsti in falda e la perfetta sigillatura nei confronti dell'adiacente corpo ristorante, e, senza soluzione di continuità, il risvolto sulla facciata sud inclinata al di sotto del campo collettori dell'impianto solare termico (area ora occupata dalla striscia terminale superiore di pannelli trasparenti della facciata continua),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno, ad estradosso copertura;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- non appena possibile nelle porzioni già libere ed ad estradosso piano continuo della copertura, terminabile solo a seguito del completamento delle 6 coperture scatolari superiori in pannelli OSB4 delle travi reticolari precedentemente esposte,

prevedendo:

- ai fini di limitare al massimo l'apporto di aria molto umida al pacchetto di copertura dell'impianto natatorio (rischio elevato, stante la destinazione d'uso, le conseguenti caratteristiche idro-termiche e la conformazione dei locali che facilita la stagnazione in quota), di porre una "barriera al vapore" ad Sd elevato al di sopra dell'assito esistente (da considerarsi necessariamente a lungo termine quale strato sacrificale) e delle nuove scatole in OSB precedentemente descritte, avendo però cura di sigillare all'aria, con il primo risvolto la connessione tra assito e le facce esterne perpendicolari delle travi principali binate in legno lamellare (nelle loro 6 campate interne ma anche nei confronti delle travi binate terminali di separazione ad est con l'adiacente corpo ristorante e ad ovest con l'esterno e sugli altri 2 lati della copertura sempre verso l'ambiente esterno), e con successivo strato di pezze sagomate a parallelepipedo con alette laterali da saldarsi alla guaina già precedentemente posata e sigillata, al fine di assicurare la continuità di tenuta al vapore anche al di sopra degli elementi strutturali emergenti da estradosso;
- il preventivo smusso degli spigoli vivi degli elementi in legno coinvolti e la preventiva e successiva posa di tessuto-non-tessuto di adeguata grammatura (min. 600 g/m²) e resistenza allo schiacciamento affinché possa avvenire in sicurezza la posa della soprastante barriera, o altro sistema di protezione approvata dal D.L.;
- l'utilizzo quale barriera di telo in PVC spess. 2 mm termo-saldabile in campo, di altezza minima 4 m, o comunque altro sistema di barriera approvata dal D.L.;
- di ridurre al minimo le pezzature occorrenti, riducendole a quelle eseguibili interamente nell'arco di una giornata, al fine di assicurarne la tenuta all'acqua durante la notte e gli eventuali giorni festivi successivi;
- di provvedere alla lavorazione mediante personale specificatamente formato ed in totale

ossequio alle indicazioni del produttore, il quale dovrà, tramite il suo responsabile tecnico e prima delle lavorazioni, dare indicazioni scritte su eventuali specifiche operative ed accettazione della prevista stratigrafia comprensiva degli strati di protezione;

- di prevedere ulteriore strato di tessuto-non-tessuto di adeguata grammatura (min. 600 g/m²) e resistenza allo schiacciamento, o altro sistema di protezione approvata dal D.L., affinché possa avvenire in sicurezza la posa dei soprastanti pannelli prefabbricati costituenti il pannello di copertura;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

N.B. Nel rifacimento della copertura della porzione ristorante non sarà necessario realizzare, a questo livello stratigrafico, una barriera al vapore, stante il diverso e decisamente più contenuto livello di umidità ambientale interna. In tal senso potrà essere lasciata in loco la barriera esistente, senza problematiche di suo taglio per poter effettuare altre necessarie lavorazioni.

Opere di sigillatura all'aria e vapore dell'involucro interno dell'impianto natatorio

N.B. Contribuirà alla tenuta complessiva all'aria dell'edificio anche la cappottatura eseguita dall'esterno, principalmente tramite i suoi profili di congiunzione con i diversi elementi al perimetro, mentre la presente lavorazione ricerca la sigillatura sulla faccia interna dell'involucro, che impedisca all'aria umida di imbibire la stratigrafia interna alle partizioni.

La lavorazione interesserà:

- i soli locali climatizzati dell'impianto natatorio, lungo tutti i perimetri interni di connessione tra diversi materiali d'involucro così come nelle tubazioni impiantistiche od altro che, attraversando l'involucro, possano generare infiltrazioni e/o esfiltrazioni d'aria e vapore,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-08;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- prima prova di Blower Door Test, ad inizio cantiere, al fine di stabilire le attuali prestazioni di tenuta all'aria;
- opere di sigillatura, non appena disponibili le opere provvisorie interne di accesso a tutti i punti di sigillatura ed eseguiti gli interventi in copertura;
- seconda prova di Blower Door Test a sigillature eseguite così come comunicato dall'appaltatore, ed antecedentemente all'esecuzione delle cappottature esterne,

e prevedendo:

- l'obiettivo del raggiungimento di un'adeguata prestazione di tenuta all'aria dell'involucro edilizio interno inteso come valore di n50 (differenza di pressione 50 Pa) $\leq 1,5$ /h;

- diverse situazioni d'intervento per quanto riguarda le previsioni di sigillatura a seconda dell'esposizione, nello specifico:
 - sui fronti est ed ovest: presenza di trave lamellare leggermente discostata da controparete interna, con presenza di profili angolari metallici da sostituirsi con nuovi in acciaio inox Aisi 316L opportunamente fissati alla struttura con ferramenta certificata S3 per ambiente esterno, con inserimento sugli stessi di doppia guarnizione in nastri autoespandenti BG1, una laterale nei confronti della muratura ed una superiore nei confronti dell'intradosso trave lignea;
 - sul fronte nord: presenza di travi lamellari primarie trasversali alla facciata e di assito in mantenimento, con previsione di nuova guarnizione (tipo Riwega GAE D2 o equivalente) in EPDM espanso elastico, ripiegabile su se stessa per inserimento a spatola, da posizionarsi ad intradosso dell'assito ove accessibile e sui fianchi delle travi primarie a sigillare le fughe presenti, ed ulteriori interventi di sigillatura delle fughe tra le singole assi qualora necessario;
 - sul fronte sud: presenza di congiungimento tra telo barriera al vapore e pannelli di lamiera precoibentata, ove la previsione è di un sormonto su nastro butilico biadesivo di adeguata larghezza e soprastante ulteriore incollaggio a sigillatura di analogo nastro monoadesivo;
 - esigenza di creare perfetta sigillatura anche nei confronti dell'adiacente corpo ristorante, in particolare prevedendo, anche con l'interessamento della prevista barriera al vapore, perfetta sigillatura tra le 2 coperture, con assoluta impossibilità di transito d'aria aggressiva umida e clorata nella copertura del ristorante;
 - possibilità di variare le previsioni di sigillatura, anche mediante l'utilizzo di schiume poliuretatiche espansive certificate per tenuta all'aria (senza taglio della pelle) od altri prodotti approvati dal D.L., anche in relazione alle precise situazioni che si rileveranno a seguito delle necessarie rimozioni ed accessi ravvicinati delle porzioni al momento inaccessibili;
- prima prova ove l'appaltatore dovrà fornire il personale ausiliario ed i materiali richiesti dal tecnico incaricato per ottemperare all'adeguamento degli ambienti in analisi al campo di applicazione indicato dalla norma (chiusura temporanea di impianti VMC o altre aperture che vanificherebbero i risultati, ecc.);
- al termine delle lavorazioni di sigillature interne, con ancora tutte le opere provvisorie montate ed agibili affinché si possano raggiungere tutti i giunti costruttivi e prima della realizzazione della cappottatura esterna, si prevede la seconda prova di Blower Door Test metodo 2 della norma UNI EN 9972:2015 a carico dell'ente, atta a verificare in contraddittorio con l'Appaltatore od eventuali suoi tecnici incaricati il raggiungimento dell'obiettivo prestazionale indicato, con prove sia in pressione che depressione, utilizzo di attrezzature conformi a quanto indicato nella norma citata e sufficienti a valutare i volumi dell'impianto natatorio nel suo complesso, contestuale ricerca con altri strumenti (ad es. termocamera, anemometro e/o fumo freddo) dei punti di massima criticità e redazione di relazione tecnica con certificato di prova come da norma citata; qualora tale prova dovesse dare esito negativo, con un margine di errore massimo del 5% rispetto al valore massimo suindicato, l'Appaltatore dovrà celermente porre correzioni alle sigillature del caso e rifare eseguire, a proprie spese, analoga prova da parte di personale competente

in materia ad insindacabile giudizio del D.L.; qualora anche tale prova dovesse dare esito negativo, l'Appaltatore avrà a disposizione i successivi 5 giorni per avviare definitivamente al problema e rifare nuovamente la prova suindicata a sue spese, dopodiché, qualora il risultato raggiunto fosse ancora solo parziale, si procederà ad una rideterminazione proporzionale dei costi previsti per la lavorazione, sulla base del confronto tra le condizioni rilevate ad inizio cantiere e quanto mancante al raggiungimento della prestazione richiesta;

- per qualsiasi prova, anche per quelle in capo all'ente a livello strumentale con operatore di macchina, risultano comunque sempre in capo all'Appaltatore la contestuale messa a disposizione di maestranze specializzate, in numero sufficiente e dotate dei materiali necessari affinché possano procedere alle preliminari sigillature del caso, così come indicato dallo strumentista al fine di raggiungere le condizioni al contorno compatibili con le vigenti norme di settore;

Opere di compartimentazione da estradosso dei volumi occupati dalle travi reticolari

La lavorazione interesserà:

- le 6 campate interne del locale sala vasche dell'impianto natatorio, nello specifico per ogni campata una striscia di largh. 62 cm e lungh. circa 18 m,

risulta necessaria per:

- segregare, con tenuta al vapore e con il contributo della voce successiva (ove si prevedono i necessari analoghi interventi ad intradosso), il volume di inserimento delle nuove travi reticolari metalliche (tra le due lignee binate) da quello dell'ambiente sala vasche, in maniera di mantenerle in una classe inferiore di aggressività ambientale (in relazione all'impossibilità di accedervi in un futuro per manutenzioni),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno (estradosso copertura),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- dopo il varo ed il fissaggio definitivo delle travi reticolari metalliche di rinforzo delle travi lignee binate, preliminarmente alla posa della barriera al vapore,

prevedendo:

- utilizzo di lastre strutturali in OSB 4 da 19 mm, come già previste nella realizzazione dei pannelli prefabbricati di copertura;
- preciso rilievo e progetto costruttivo in capo all'appaltatore, ove lo stesso indicherà la conformazione finale delle cassettonature necessarie, anche in relazione alle scelte attuate di tipo commerciale rispetto alle dimensioni dei pannelli di base ed a quelle di tipo operativo (eventuale pre-assemblaggio a piè d'opera e da qui quali previsioni di movimentazione in opera);
- produzione fuori cantiere a misura di tutti i componenti, loro approvvigionamento in

cantiere e movimentazioni fino alle aree di lavorazione;

- realizzazione/assemblaggio in opera di cassettonature parallelepipedo, complete di tutte le pareti tranne la base, di dim. esterne 17,5x0,62x0,22 m (N.B. Lunghezza effettiva da misurare in opera), con lastre fissate saldamente tra loro con viti strutturali da legno certificate S3 uso esterno 6x60 (tipo Rothoblaas HBS o equivalenti), passo 0,6 m ove a correre, previa posa in continuo sulle superfici di battuta di sigillante resistenze al colore ed all'elevata umidità;
- particolare attenzione all'arrotondamento di tutti gli spigoli superiori mediante fresatura a quarto di cerchio affinché siano ridotti al minimo i rischi di lesione nella successiva posa della barriera al vapore;
- appoggio longitudinale sull'estradosso delle travi principali lignee binate, con mantenimento in verticale del loro filo esterno, realizzato ad incastro su preciso taglio dell'assito esistente, previa interposizione in battuta di nastro autoespandente BG1 di largh. min. 1 cm e spess. minimo atto a mantenere la tenuta all'aria sull'intero perimetro;;
- appoggi terminali trasversali di massima analoghi ai precedenti, da verificarsi in corso d'opera a seguito di accessibilità ai precisi punti di installazione;
- ripristini puntuali dell'assito in corrispondenza dell'unione tra travi reticolari e pilastro interno ligneo, mediante tagli a misura e chiodatura di quanto precedentemente recuperato dai tagli (poiché le cassettonature richieste occuperanno il minimo ingombro possibile d'inclusione dell'intera staffa in carpenteria metallica, mentre l'inserimento di viti da legno laterali sul lato della staffa stessa implicherà il taglio di una maggiore estensione dell'assito);
- la lavorazione accessoria di sigillatura al vapore anche del minimo volume d'aria che si verrà a creare, sia lateralmente che superiormente, tra la compartimentazione vera e propria, ottenuta con la presente e la successiva voce, e la sovrastante barriera al vapore, prestazione che sarà ottenuta mediante il posizionamento, lungo tutto il perimetro di contatto ed immediatamente sopra il livello dell'assito in mantenimento, di nastro autoespandente BG1 di largh. min. 2 cm, di adeguato spessore affinché la successiva posa dei pannelli prefabbricati di copertura a contatto laterale con interposizione della stessa barriera al vapore ne inneschi una corretta espansione a tenuta;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di compartimentazione da intradosso e laterali volumi occupati dalle travi reticolari

La lavorazione interesserà:

- le 6 campate interne del locale sala vasche dell'impianto natatorio, nello specifico per ogni campata una striscia di largh. 62 cm e lungh. circa 18 m, ad intradosso delle due travi principali lignee binate e dello spazio intercorrente tra loro,

risulta necessaria per:

- come voce precedente, segregare con tenuta al vapore il volume di inserimento delle nuove travi reticolari,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando dall'interno (ponteggi a gradoni sotto copertura e facciata sud inclinata),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- dopo il varo ed il fissaggio definitivo delle travi reticolari metalliche di rinforzo delle travi lignee binate, compresi i ritocchi dei trattamenti ove si è proceduto a saldature in opera,

prevedendo:

- utilizzo di lamiera di alluminio preverniciata e pressopiegata spess. 8/10 mm, come già prevista per le lattonerie di copertura, svil. 66,6 cm, e di isolante XPS con pelle, conducibilità max 0,038 W/mK, in pannelli di spess. 3 cm;
- preciso rilievo e progetto costruttivo in capo all'appaltatore, ove lo stesso indicherà la conformazione finale del sistema di compartimentazione necessario, anche in relazione alle scelte attuate di tipo commerciale rispetto alle dimensioni dei pannelli di base ed a quelle di tipo operativo (in particolare le connessioni terminali, di intradosso e laterali, attualmente in aree non accessibili);
- produzione fuori cantiere a misura di tutti i componenti di lattoneria, (avendo cura di prevedere preforni asolati in base alle previste dilatazioni termiche), loro approvvigionamento in cantiere e movimentazioni fino alle aree di lavorazione;
- assemblaggio in opera, a correre lungo l'intero intradosso ove presente la trave reticolare, di copertine in lamiera pressopiegata ad U, sviluppo trasversale 1,3 + 64 + 1,3 cm, complete di giunti terminali tra singoli elementi a sovrapposizione minima 1,5 cm e di specifici elementi terminali, anche eventualmente integrativi ed ulteriori rispetto a quelli a correre, che permettano nella maniera più semplice di segregare al vapore tutte le porzioni metalliche non più raggiungibili in futuro per le manutenzioni;
- sempre l'interposizione continua (tra elementi di lattonerie e tra loro ed il perimetro di altri materiali) di nastro autoespandente BG1 di largh. min. 1 cm e spess. adeguato alle previsioni operative in termini di dilatazione termica dei singoli elementi, ulteriori sigillature esterne con specifici prodotti resistenti all'atmosfera clorata ed ad elevata umidità;
- adeguati e diffusi fissaggi (sia ad intradosso con passo max 0,6 m a correre, che laterali ove necessario), eseguiti con viti strutturali da legno certificate S3 uso esterno 3x30 (tipo Rothoblaas HBS o equivalenti), sempre poste perfettamente sull'asse longitudinale del nastro autoespandente;
- tutti gli interventi di sigillatura al vapore necessari alla compartimentazione laterale dei volumi (corrispondente alle due travi lignee che compongono la binata, attraversate da bulloneria trasversale), siano essi già previsti (cordoli sigillanti continui tra legno e ferramenta così come a sigillatura della bulloneria) o di nuova necessità (ad es. cilindri vuoti nel legno creati a seguito di spostamento delle bullonerie trasversali per interferenze con i calastrelli delle travi reticolari, ove si potrà intervenire per reinserimento cilindro ligneo con adeguato incollaggio con materiale adatto all'aggressività dell'ambiente);
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di formazione pacchetto di copertura a pannelli prefabbricati sulla porzione impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- l'intera copertura dell'impianto natatorio, ad esclusione delle 6 porzioni ove sono previste le opere di compartimentazione dei volumi occupati dalle travi principali e di quelle ad esse aderenti di coibentazione in opera,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente alla posa della barriera al vapore ed al suo superiore strato di protezione in TNT,

prevedendo:

- preliminarmente tracciamento in estradosso dei punti di fissaggio occorrenti e posa in corrispondenza di pezze puntachiodo (tipo Riwega USB Tip 80 o equivalenti) di dim. min. 8x8 cm opportunamente centrate;
- trasporti ed approvvigionamenti in cantiere in modalità continua (al fine di assicurare lo sfruttamento della gru e la realizzazione nei brevi tempi previsti, fatte salve le sole condizioni atmosferiche avverse e l'organizzazione in lotti funzionali) dei pannelli (N.B. Già forniti in prefabbricazione di strato inferiore di isolante in lastre di XPS con pelle, conducibilità massima 0,038 W/mK, spessore 20 cm, in unico strato posato a perfetto incastro ed alternato alla struttura lignea di pari altezza);
- completamento dello strato superiore di coibentazione dei pannelli mediante posa del doppio strato di pannelli XPS spess. 5 cm precedentemente recuperati dalla copertura esistente, con inserimento ad incastro e precisi tagli a misura ove necessari, avendo cura di creare cilindri vuoti delle minime dimensioni necessarie ove successivamente si dovranno posizionare i fissaggi alla struttura portante sottostante e schiumare tutti i vuoti perimetrali di contatto tra legno e coibente sulla faccia in estradosso;
- avvistamento dei golfari temporanei se non già predisposti in prefabbricazione;
- sollevamento e preciso posizionamento dei pannelli, da eseguirsi mediante apposito bilancino dotato di 6 punti di aggancio, con i 6 rami di imbragature predisposti a due a due a misura in modo da rappresentare già in movimentazione e posa l'inclinazione della falda, con vincoli su golfari temporanei predisposti, con sistema di sicura ed indirizzamento a fune guida vincolata e frizionata a livello di colmo, con le specifiche operative che l'Appaltatore dovrà approfondire e proporre nel proprio P.O.S.;
- fissaggio dei pannelli (già dotati in prefabbricazione dello strato di coibentazione inferiore di nuova fornitura monostrato da 20 cm alternato alla travatura di pari altezza, da dotarsi in copertura) in alla struttura portante in legno lamellare a vista (travi principali binate o nuovi arcarecci in raddoppio o ulteriori elementi inseriti tra le travi binate così come al contorno di vani serramenti, camini, ecc.) mediante viti strutturali da legno 8x320 mm (tipo

Rothoblaas HBS o equivalente) con passo 1,25x1,25 m (30 fissaggi su pannello standard 2,5x12,5 m, proporzionati su pannelli speciali a misura);

- contestuale sgancio dei golfari temporanei completi di rondelle per riutilizzo in movimentazione e ripresa dell'attività su di un nuovo pannello;
- riempimenti finali a saturazione, con coibenti termici XPS con pelle a conducibilità $< 0,038$ W/mK, integrati da schiumature espansive in analoghi materiali e sigillature nelle fughe più minute, di tutti i vuoti nei raccordi perimetrali dei singoli pannelli tra loro e verso altre componenti, così come quelli interni ai singoli pannelli riferibili ai camini/sfiati/serramenti ecc.;
- ricompresa la formazione in opera di analoga stratigrafia nelle aree residuali, con sola struttura dei travetti portalamiera che saranno integrati con maggior lunghezza per potersi fissare lateralmente a quelli predisposti sui pannelli con pari viti strutturali da legno;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di completamento pacchetto di copertura sulla porzione ristorante

La lavorazione interesserà:

- la sola porzione di copertura a copertura dell'impronta lorda di pianta dei locali, ad esclusione quindi del portico nord come del risvolto a passafuori sud,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- contestualmente alla realizzazione in opera della struttura lignea interna al pacchetto di copertura,

prevedendo:

- coibentazione dell'intera superficie con fornitura e posa di pannelli XPS senza pelle, spess. 10 cm, conducibilità max $0,036$ W/mK, tagliati a misura e fissati a perfetto incastro tra le esistenti e previste travi di pari altezza, con schiumatura a poliuretano espansiva dei vuoti perimetrali se presenti;
- sigillature con coibenti termici totalmente incombustibili, e con il rispetto di adeguati franchi approvati dal D.L., ove a la copertura si trovi a contatto con aria potenzialmente ad elevata temperatura in tutti i raccordi ai camini esistenti;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Opere di finitura della copertura ed accessorie sull'intero plesso

La lavorazione interesserà:

- tutta la copertura del plesso, comprensiva quindi dell'intera falda nord (così come

modificata dall'introduzione di nuove cupole e canali di luce oltre ai pre-esistenti camini, sfiati, ecc.), del risvolto sud a passafuori nel corpo ristorante e del risvolto sud su facciata inclinata del corpo ad impianto natatorio (fino al raccordo con i previsti nuovi collettori solari e lamiere precoibentate sottostanti, comprese perfette sigillature continue a tenuta d'acqua nei punti di raccordo tra diversi materiali),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- immediatamente a seguire alle opere di formazione del pacchetto di copertura, inteso come struttura lignea ed interposto l'intero coibente di falda, vuoi in modalità prefabbricata od in opera

prevedendo:

- guaina impermeabile traspirante, costituita da teli in polipropilene permeabili al vapore in rotoli di altezza 4 m, con bordo autoadesivo e superficie in vista con finitura antisdrucchiabile, posati a secco sovrapposti sulle giunture di almeno 20 cm e fissati alla sottostante struttura in legno tramite graffette o chiodi, peso min. 170 g/m², carico rottura longitudinale min. 290 N/5cm, carico rottura trasversale min. 210 N/5cm, allungamento a rottura ≥ 30 %, flessibilità freddo -20 °C, valore Sd $0,02$ m, compresi tutti i raccordi perimetrali interni ed esterni da eseguirsi con specifici nastri autoadesivi ad elevata durabilità o altri sigillanti, comunque con materiale dello stesso produttore della guaina se non diversamente indicato dal D.L.;
- preciso tracciamento di tutti i riferimenti necessari rispetto alla sottostante struttura durante la posa della guaina;
- posizionamento delle cicogne di sostegno della grondaia, in adeguati profili d'acciaio zincati, preverniciati e pressopiegati posti ad interasse di ca. 50 cm, fissate nella loro componente sottomanto sulla struttura lignea di copertura mediante adeguate viti strutturali da legno certificate S2;
- listellatura distanziale sottomanto, in funzione anticondensa e minima ventilazione, realizzata in strisce di sez. 6×1 cm, lunghezza 250 cm, ricavate per taglio da pannelli OSB4, posata con minimo fissaggio su pezze puntachiodo in quadrotti di guaina spess. 3-4 mm di dimensioni 6×4 cm passo 25 cm in corrispondenza delle greche della lamiera in successiva posa ed in perfetto allineamento con la struttura dei travetti portalamiera sottostanti;
- unica gronda piana, sez. 25×25 cm, in lamiera di alluminio preverniciata a pressopiegata spess. $8/10$ mm, opportunamente irrigidita da risvolti e pieghe in sezione, posta sull'intero sviluppo del fronte nord del plesso, a due testate e comprensiva dei sormonti sui giunti e/o dei giunti di dilatazione in neoprene, dei bocchelli ad imbuto di dim. nom. $400/120$ mm, dei tiranti di ritegno su tutte le cicogne,
- manto di copertura in lamiera grecate di acciaio conforme alla Norma UNI EN 10147 tipo Fe E 250 G zincato e preverniciato a poliestere per esterni spess. tot. ≥ 25 micron primer

+ top (ad es. tipo Isolpack R/W 1000 o equivalente), larghezza mm 1.000, lunghezza minima tale da realizzare l'intero sviluppo della copertura (con le richieste sovrapposizioni) in massimo 3 pezzi, spessore 8/10 mm, passo greca 25 cm, altezza greca 4 cm, colore a scelta della D.L. su base RAL, fissate ogni greca con gruppi di fissaggio costituiti da viti strutturali da legno 6x120 certificate S3 da ambiente esterno, assemblate con cappello a cavallotto e rondella su guarnizioni, utilizzando fin dove possibile componentistica dello stesso produttore della lamiera e con le maggiori densità di fissaggi ove necessari;

- sistema paraneve in lamiera di acciaio preverniciata e pressopiegata di analoghe caratteristiche del manto o superiori in spessore, 6 file complete come situazione esistente, sezioni, sviluppi e spessori, passo e tipo dei fissaggi da proporsi al D.L. in capo all'Appaltatore in base al prodotto offerto ed a progetto costruttivo a firma di professionista abilitato che verifichi la compatibilità agli sforzi sia del fermaneve stesso nel suo sviluppo tra 2 fissaggi che tra i fissaggi e la sottostante listellatura passo 126 cm, altezza min. 15 cm sopra greca della lamiera;
- lattonerie perimetrali e di raccordo a tutti gli elementi emergenti in copertura (camini, sfati, serramenti, ecc.) realizzate a doppia aggraffatura in lamiera d'alluminio lega 3103 H16 conforme alla Norma UNI 9003/3 o secondo UNI 10372 preverniciata a poliestere per esterni con colore come manto di copertura, spessore min. 8/10, comprese le sigillature con specifici prodotti e l'interposizione di strati separatori ove presenti contatto tra diversi metalli;
- pluviali a sez. rotonda diam. 120 mm in analoga lamiera di alluminio, con collari e relativi bulloni di fissaggio ad interasse non superiore a 2,00 m, opportunamente sigillati nei confronti della cappottatura esterna e con riutilizzo degli stessi fori allargati sullo sperone in c.a., compresi raccordi dei tubi terminali che dovranno prevedersi in ghisa, il raccordo di questi agli innesti interrati esistenti con ogni necessario adeguamento e ripristino, le curve ed ogni accessorio occorrente;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Strutture e lattonerie di congiungimento tra pannelli solari termici posti sul fronte sud dell'impianto natatorio

La lavorazione interesserà:

- l'estremo superiore della facciata esterna sud inclinata, nello specifico 5 campiture di dim. in pianta 0,4x2,2 m (e profondità analoga a quella dei collettori solari adiacenti che verranno scelti, indicativamente 14 cm), al di sotto delle quali avvengono le connessioni idrauliche di testa tra i diversi collettori o si compie l'attraversamento dell'involucro da parte delle tubazioni principali di mandata e ritorno dell'intero campo collettori,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.04-06-08;

avverrà:

- operando sia dall'interno (ponteggio gradonato sotto facciata continua) che dall'esterno (piattaforme di lavoro elevabili),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- immediatamente a seguire alle predette connessioni idrauliche, integrate dalle necessarie opere di tipo elettrico,

prevedendo:

- preliminarmente progetto costruttivo, in capo all'appaltatore, dell'intero sistema composto da struttura in carpenteria e rivestimenti in lattoneria, con particolare attenzione alle necessità di protezione dalle infiltrazioni atmosferiche e di facile apertura per future manutenzioni;
- installazione di strutture scatolari costituite dai soli profili angolari a definizione dei volumi indicati (0,4x2,2x0,14 m), in piccola carpenteria d'acciaio zincato a caldo con spessore da ambiente esterno opportunamente fissate allo struttura sottostante con attraversamenti adeguatamente sigillati degli strati sottostanti di impermeabilizzazione;
- tamponamenti della faccia superiore dei vani in lamiera d'alluminio preverniciata e pressopiegata spess. min. 8/10 mm come già prevista nelle lattonerie di copertura (alla quale le campiture in oggetto sono direttamente connesse, con inserimento stratigrafico al di sotto della copertina di colmo che connette la falda nord alla facciata sud inclinata);
- fissaggi della lattoneria sulla struttura di supporto mediante opportune viti strutturali certificate S3 per ambiente esterno, con interposizione in continuo di nastro autoespandente BG1 in tutte le porzioni che risulteranno amovibili per manutenzioni e restanti sigillature ove permanenti in MS-Polimero, tali da garantire, assieme alle necessarie lattonerie perimetrali, una perfetta sigillatura dell'intero campo collettori sulla sua superficie esterna a vista;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Dispositivi per accesso, transito ed esecuzione in sicurezza dei lavori in copertura

La lavorazione interesserà:

- tutta la copertura del plesso,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06-08;
- dettagli: Tav. E.10;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno (su manto di copertura in lamiera),

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- immediatamente a seguire alle predette opere di completamento del manto di copertura,,

prevedendo:

- progettazione costruttiva, a carico dell'appaltatore e da parte di professionista abilitato alla progettazione strutturale, dell'intero apparato, in base al prodotto commerciale approvato dal D.L. e nel rispetto delle norme anche regionali vigenti;
- fornitura e posa di piastra d'appoggio realizzata in acciaio inox AISI 304, con gancio di fissaggio della scala portatile alla copertura, conformato in maniera tale da non provocare alcun appoggio, neanche accidentale, della scala o di qualsiasi altro elemento (piede

dell'operatore, impatti di materiale, ecc.) sulla grondaia e sui suoi accessori, con dispositivo di bloccaggio/sbloccaggio della scala stessa nella sua corretta inclinazione di posizionamento temporaneo e completo degli ancoraggi attraverso la cappottatura esterna, della segnaletica per punto di accesso con chiara indicazione di dove si trova la scala da posizionarsi (deposito al piano interrato accessibile da rampa esterna sul fronte ovest dell'edificio);

- fornitura e posa sistema completo, fornito da unico produttore, per poter operare in sicurezza in tre persone sull'intera copertura, mediante fornitura e posa di adeguati dispositivi puntuali d'ancoraggio e linee vita tipo C, con le seguenti specifiche:
 - punti fissi di ancoraggio tipo A (UNI 11578:2015) per fissaggio su lamiere grecate mediante l'uso di rivetti strutturali con corpo in alluminio dotati di guarnizione sotto corona e passo foratura variabile da 280 a 400 mm con regolazione del dispositivo costituito da doppia piastra in acciaio inox AISI 304 con taglio laser, preforata, presso-piegata per la creazione di anello di aggancio per DPI anticaduta integrato nella piastra stessa e ali superiori di irrigidimento, idoneo per operare in tutte le direzioni, installazione conforme alle indicazioni del produttore, al progetto ed alla Relazione di calcolo del fissaggio, compresi ripristini dell'impermeabilizzazione o del manto di copertura, rilascio di Dichiarazione di corretta installazione;
 - linee di ancoraggio permanenti tipo C (UNI 11578:2015) flessibili orizzontali in acciaio inox AISI 304 per lamiere grecate H20 cm, con ancoraggi d'estremità, sistema abbattibile con movimento a doppia rotazione (verticale, orizzontale) in caso di caduta e ripristinabile in post-evento (campata libera massima 15 m tra ancoraggi di estremità), supporti intermedi ove necessari, cavo in acciaio INOX AISI 316 diametro 8 mm formazione 7x19 = 133 fili crociata dx, carico di rottura min. 42 KN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio, piastre di fissaggio specifiche per il manto di copertura a lamiera grecata in acciaio inox AISI 304 con taglio laser, preforate, presso-piegate, accoppiate con bullonatura inox, dispositivi idonei per ospitare ancoraggi di estremità ed intermedi, in kit con i rivetti strutturali con corpo in alluminio dotati di guarnizione sotto corona, kit di serraggio con redancia e morsetto serracavo in lega di alluminio, tenditori M14 chiusi con forcelle agli estremi in acciaio AISI 316, con spinotti in acciaio con perni e coppiglia di bloccaggio, dissipatori in acciaio INOX AISI 302 con molla elicoidale a trazione filo diametro 10 mm e lunghezza del corpo a riposo 220 mm con occhielli terminali, forza massima trasmessa agli ancoraggi < 8,5 KN, sigilli anti-manomissione e targhetta di uscita regolamentare;
- collaudo e documentazione finali;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Controsoffitto alloggio gestore ristorante

La lavorazione interesserà:

- l'alloggio del gestore ristorante per la lavorazione ed il vano scala di collegamento con il piano terreno per il transito,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.04-06;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno (su trabattelli),

e potrà essere eseguita:

- senza particolari vincoli temporali, a seguire le necessarie lavorazioni di tipo strutturale ad intradosso copertura,

prevedendo:

- la ricostruzione del controsoffitto precedentemente demolito mediante fornitura e posa in opera di lastre in cartongesso di spessore di 10 mm, conformi alla norma UNI 11424/2011 e con reazione al fuoco in Euroclasse A2-s1,d0, fissate su di un'orditura in profilati metallici in lamiera di acciaio zincata di spessore 6 mm o più sospesa con pendinatura d'acciaio agli arcarecci soprastanti, con dimensionamento dell'orditura e del sistema di pendinatura come da indicazioni del fabbricante, successiva proposta costruttiva dell'appaltatore completa anche della valutazione dei fissaggi su legno e preventiva accettazione da parte del D.L., prescrizione di utilizzo di materiali di un unico produttore per l'intera costruzione, compresi viti, tasselli di fissaggio, stuccature e rasature dei giunti, successiva rasatura completa dell'intera superficie atta ad eliminare qualsiasi difetto di planarità con riscontro alla luce radente;
- l'intervento dell'elettricista a ripristinare il completo funzionamento degli impianti di forza, illuminazione e terra coinvolti;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Trattamento strutture metalliche già in opera ed inamovibili sul solo impianto natatorio

La lavorazione interesserà

- tutti gli elementi strutturali metallici inamovibili dell'impianto, ad esclusione di quelli presenti al piano interrato,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-04-08;

avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno (per la sola componentistica di facciata sud inclinata);

e potrà avvenire:

- solo a seguito di rimozione della carpenteria esistente di sostegno della facciata continua,

prevedendo:

- intervento sui 7 pilastri HEB300 presenti in sala vasche, completi delle loro cerniere di base e staffe sommitali, e sulle 6 cerniere di base dei pilastri a V in legno lamellare interni;
- idro-sabbatura in opera grado Sd 2,5, con preventiva adeguata segregazione temporanea a lotti degli spazi di lavoro per contenimento delle polveri e protezione delle superfici adiacenti non oggetto di lavorazione;
- immediatamente successivo ciclo di pitturazione certificato per la Categoria C5-I Durata

Alta, a 3 mani alto solido di pittura, colore a scelta del D.L., avendo cura di non programmare lavorazioni produttive di polveri nell'area durante il periodo di essiccazione delle diverse mani in trattamento;

- alla testata dei pilastri HEB300, giunto continuo di sigillatura in MS-Polimero che contorni tutti i perimetri di incontro tra i due materiali legno e metallo ove sarà impossibile rimuovere le travi lignee per completare su tutta la superficie il ciclo di trattamento;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Ripristini su parete di separazione tra sala vasche e cavedio VMC dell'impianto natatorio

La lavorazione interesserà

- la parete di separazione nelle sue componenti a muratura piastrellata del piano terreno e di lamiera precoibentata al piano primo, ove precedentemente si era intervenuti in breccia per rendere esposto e trattabile con ciclo di manutenzione il pilastro inclinato HEB 300 di separazione tra i locali,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-04-08;

avverrà:

- operando solo dall'interno,

e potrà avvenire:

- solo a seguito di completamento dei previsti trattamenti di verniciatura in opera del pilastro,

prevedendo:

- ripristino con pari materiali ad entrambi i piani, con analoghe lavorazioni murarie come riportate negli altri tamponamenti di murature piastrellate e di lattoneria come già previste per le altre, precoibentate o meno, da eseguirsi negli stessi ambienti;
- nuove forniture ove necessarie, posa con precisi tagli a misura e connessioni, così come sigillature, ritocchi di verniciature, trattamenti e ripristini finiture, con ferramenta ove possibile certificata S3 adatta all'ambiente esterno, o comunque a massima durabilità;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

N.B. Ricomprese tutte le assistenze murarie alle opere impiantistiche, così come riposizionamento con eventuale adattamento, di qualsiasi tipologia di impianti di alimentazione e segnale o altro tipo, completi di tubazioni e scatole, apparecchi e sostegni, ove interferenti con le previste lavorazioni su pareti, sia esterne che interne, solai di qualsiasi tipo e coperture.

Serramenti del solo impianto natatorio

La lavorazione si suddivide su specifiche diverse tipologie:

- sostituzione facciata continua vetrata, inclinata su fronte sud e verticale nel suo risvolto est, integrata da due porte con bussola interna e doppia porta, con telai in alluminio a taglio termico;
- sostituzione porte e finestre vetrate verticali, su facciata nord, con telai in alluminio a taglio termico;
- sostituzione porte cieche su esterno, tipo REI con certificazione di elevata tenuta all'aria, poste in 2 pz. sul fronte ovest dell'impianto natatorio;
- sostituzione porta cieca interna tipo REI, posizionata tra impianto natatorio e ristorante;
- nuove cupole fisse trasparenti, in materiale plastico su telaio in legno, completate da ulteriore lastra interna alveolare, posizionate in falda in 5 pz. a servizio degli spogliatoi utenti e personale;
- nuovi camini di luce posizionate in falda, in materiale plastico su telaio in legno, in 2 pz. a servizio dei locali lavandini degli spogliatoi utenti maschili e femminili;
- adattamento bussola d'ingresso ristorante, posta sul fronte nord ed interferente, con smontaggio e rimontaggio con modifiche di serramento vetrato con telai in alluminio.

Facciata continua

La lavorazione interesserà:

- la quasi totalità della facciata sud della sala vasche, inclinata di circa 60° sull'orizzontale, articolata su di un modulo 1,25x2,20 m per un totale di circa 375 m², comprese le due uscite di sicurezza su vie di fuga di larghezza 1,20 m realizzate simmetricamente agli estremi del fronte, dotate di bussole con doppia porta e pannellature vetrate di raccordo, battenti con maniglioni antipanico tipo "push-bar" e chiudiporta a molla prestazionalmente adatto alla corrosività dell'ambiente. N.B. La facciata in progetto sarà sviluppata in altezza per soli 5 moduli contro i 6 attuali (riducendone l'altezza per poter inserire nel "nastro" sommitale una chiusura opaca con soprastanti pannelli solari termici, riproducenti il reticolo della facciata sottostante).
- parte del fronte est, verticale, con presenza di reticolo a rettangoli di dimensioni simili ai precedenti e moduli perimetrali triangolari di raccordo con la facciata inclinata precedentemente descritta, per un totale di circa 32 m². (N.B. Rispetto alla situazione attuale, ove il serramento di risvolto è posto al centro del pilastro metallico inclinato HEB300 che definisce lo spigolo con la facciata sud, il progetto prevede uno spostamento della porzione di facciata continua verticale all'esterno del pilastro, con possibilità di ancoraggio strutturale sulle 3 travi orizzontali HEA120 precedentemente descritte),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando sia dall'interno (ponteggi gradonati) che dall'esterno (piattaforme di lavoro

elevabili sul fronte sud inclinato e ponteggi di facciata su risvolto est);
dovrà essere eseguita:

- non appena possibile, terminate le carpenterie di sostegno comprensive di saldature e ritocchi di trattamenti protettivi in opera, per le evidenti ricadute di rischio d'infiltrazione di acque meteoriche in sua assenza, benché previsti teloni di protezione unici su lotti funzionali,

prevedendo:

- preventivi precisi rilievi in capo al serramentista, che dovrà presentare progetto costruttivo completo di particolari, anche nei confronti dei materiali al perimetro, delle necessarie staffe d'appoggio, delle verifiche strutturali e delle certificazioni dei materiali proposti;
- riferimento di fornitura: vedi ad es. Wicona Witect 50 o equivalente;
- prestazioni del produttore: il costruttore di sistemi, unitamente alle imprese di stampaggio profili e delle parti composite, devono essere certificate secondo la serie di norme ISO 9000 e seguenti;
- caratteristiche tipologiche del sistema: facciata continua realizzata con profilati estrusi in lega d'Alluminio EN-AW 6060 T5 con struttura a reticolo di montanti e traversi, larghezza frontale del reticolo massimo 50 mm, profondità costruttiva in relazione ai valori statici ai quali la struttura deve rispondere, con verifica nell'ambito del progetto costruttivo, richiesto al serramentista ed in capo all'appaltatore;
- isolamento termico: i profilati componenti la struttura della facciata saranno termicamente isolati rispetto al pressore fermavetro posto all'esterno mediante l'interposizione, senza soluzione di continuità, di listelli in ABS che s'innesteranno, avvolgendola, ad un'apposita sede esistente sui profilati interni di struttura; il pressore esterno dovrà essere, sempre, direttamente appoggiato al listello isolante in modo da garantire un contrasto fisico al momento di serraggio delle viti che rendono solidale il pressore esterno alla struttura della facciata, in modo da garantire valori uniformi di compressione sulle guarnizioni di tenuta sui tamponamenti.
- prestazioni del sistema:
 - tenuta all'acqua EN 12154 Classe RE1200;
 - permeabilità all'aria EN 12152 Classe AE
 - resistenza ai carichi dovuti al vento EN 13116 Classe 2000Pa/-3200Pa
 - resistenza all'impatto EN 14019 Classe E5/I5
 - trasmittanza termica telaio U_f EN ISO10077-2 montanti $< 1,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, traversi $< 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 - trasmittanza termica serramento $U_{cw} < 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ con il vetro successivamente descritto.
- sistema di tenuta nei giunti: la sovrapposizione del traverso sul montante garantirà che eventuali tracce d'acqua residuanti per infiltrazione o condensazione siano convogliate dai traversi sui montanti; quest'ultimi saranno dotati, nella loro sagoma, di canalizzazioni atte a raccogliere l'acqua dai traversi e a scaricarla verso il basso; in corrispondenza del giunto meccanico fra traversa e montante (interposto tra i due) sarà collocato un elemento in EPDM funzionale ad evitare gli attriti diretti tra parti metalliche e i conseguenti scricchiolii dovuti ad escursione termica. La continuità della tenuta, in corrispondenza dei

giunti tra montanti, sarà garantita mediante appositi accessori in acciaio inossidabile e dotati di guarnizione in EPDM sulla testata superiore; tale accessorio, installato per contrasto e fissato al montante superiore, garantirà la continuità dei canali di drenaggio compensando i movimenti d'adattamento del giunto. La tenuta in corrispondenza dei pannelli di tamponamento (trasparenti e non), dovrà essere garantita mediante guarnizioni in EPDM collocate sia internamente sia esternamente al pannello di tamponamento. Le guarnizioni dei montanti e dei traversi collocate internamente al tamponamento, che rappresentano il piano di tenuta efficace del sistema, potranno essere tra loro unite mediante sigillanti, angoli preformati o fornite in telai vulcanizzati a misura;

- drenaggio ed equalizzazione pressione: il drenaggio d'acque residuanti da infiltrazione e/o condensazione dovrà avvenire mediante le canalizzazioni presenti sui montanti; il sistema dovrà provvedere ad equalizzare le pressioni agenti in modo che il deflusso per gravità non risulti ostacolato;
- connessioni meccaniche: le connessioni meccaniche tra montanti e traversi avverranno mediante viti speciali installate frontalmente alla connessione, consentendo di installare i traversi successivamente ai montanti; ove necessario per esigenze di stabilità del traverso o per pesi del tamponamento elevati, al fissaggio con viti frontali ne sarà aggiunto uno supplementare effettuato con cavallotti; in posizioni particolari o per specifiche esigenze di montaggio, il sistema dovrà prevedere cavallotti che possano essere installati anche mantenendo il sistema di fissaggio frontale dei traversi; il sistema dovrà prevedere, inoltre, la possibilità di utilizzare cavallotti anche su traversi che risultino inclinati, rispetto ai montanti, anche secondo gli assi Y e Z dello spazio;
- dilatazioni: il sistema dovrà prevedere di assorbire le dilatazioni termiche tra montanti e traversi nelle connessioni tra loro, o nei giunti tra montanti sdoppiati; a copertura estetica del giunto il sistema dovrà prevedere una mascherina in materiale sintetico con funzione di finitura estetica;
- ancoraggio alla struttura: il sistema dovrà prevedere soluzioni di aggancio progettate in funzione delle prestazioni meccaniche necessarie, delle tolleranze che dovranno assorbire, dei movimenti relativi che dovranno compensare, della posizione che dovranno occupare rispetto alle esigenze specifiche dell'edificio;
- finiture superficiali: i trattamenti di finitura e verniciatura saranno eseguiti secondo UNI 3952 – UNI 9983 – UNI 10681 impiegando prodotti omologati e applicati nel rispetto delle prescrizioni QUALICOAT o RAL-GSB, colore come esistente se non diversamente indicato dal D.L.;
- tamponamento in vetro: su esterno vetrocamera di spessore 56 mm, composto 55.1BE-16-5-16-44.1BE, $U_g 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, TI 67% e Fs 45%; su bussole interne vetro monostrato di sicurezza.
- qualsiasi tipo di modifica e/o adattamento fosse necessario per consentire alla facciata di adeguarsi alle flessioni indotte dal vento sulla struttura primaria della parete (costituita da pilastri metallici inclinati HEB300 che, con spinta del vento a 67 daN/m^2 come da norma vigente, assumono valori massimi di freccia/spostamento di 3,6 cm a metà campata);
- posa in opera, con le modalità operative che il serramentista sarà tenuto a concordare preventivamente con il D.L., e con speciale attenzione ai raccordi con le opere di contorno e con ogni altro elemento interagente, ove si prevede l'utilizzo di lattonerie in lamiera di

alluminio preverniciata pressopiegata spess. min. 15/10 mm su preliminari riempimenti a saturazione con adatti materiali coibenti, a limitazione massima dei ponti termici e mantenimento della continuità dell'isolante, con sigillature di tenuta all'acqua da eseguirsi con MS-Polimero, nastri autoespandenti BG1 ed altri appositi prodotti approvati dal D.L.;

- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Porte e finestre vetrate su facciate verticali

La lavorazione interesserà:

- i soli serramenti del fronte nord dell'edificio (18 pz finestre fisse 0,65x0,65 cm + 1 porta ingresso principale, a due ante uscite di sicurezza),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno (direttamente da piano pavimento o con l'ausilio di trabattelli);

dovrà essere necessariamente eseguita:

- precedentemente alla cappottatura esterna per quanto riguarda le finestre e successivamente per quanto riguarda il serramento con porta (fatti salvi eventuali fissaggi intermedi in altezza con attraversamento della cappottatura),

prevedendo:

- caratteristiche dei serramenti analoghe a quelle descritte per la facciata continua in termini di produttore, e serie se coerente, finiture, telai in alluminio a taglio termico e vetrate affinché la trasmittanza media del serramento in termini di energia sia sempre $\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, tenendo conto che finestre fisse permarranno in tali condizioni e che la porta d'ingresso dovrà essere certificata quale serramento su via di fuga e dotato di maniglioni e caratteristiche così come indicato per le porte cieche di analoga caratteristica;
- esclusione di controtelai, fissaggio dei telai delle finestre con viti strutturali a tutto filetto su setti in c.a. o altre modalità approvate dal D.L.;
- serramento d'ingresso a disegno come attuale, con restringimento dei pannelli laterali per inserimento della cappottatura;
- autoportanza dello stesso serramento nella sua composizione completa, con fissaggi previsti esclusivamente inferiormente e superiormente a fronte di un sovradimensionamento dei profili verticali inseriti a perimetro per renderli di adeguata rigidità;
- sigillature perimetrali interne ed esterne eseguite con nastro autoespandente BG1, MS-Polimero e specifici profili di connessione con la cappottatura;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Porta cieca interna

La lavorazione interesserà la sostituzione di serramento esistente:

- n. 1 porta di comunicazione con l'aderente ristorante al piano terreno, ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03;

ed avverrà:

- operando dall'interno, sia lato impianto natatorio che ristorante,

e potrà essere eseguita:

- indifferentemente a seguito della rimozione dell'esistente,

prevedendo:

- serramento certificato REI 60 dim. 90x210 cm, in lamiera d'acciaio preverniciata a polvere con ciclo ad elevata durabilità, colore RAL scelto dal D.L., a doppio pannello con isolante termico idrofugo, completo di serratura con chiave e cilindro esterno e maniglia in acciaio, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo;
- posa certificata nel rispetto delle indicazioni di legge e delle specifiche modalità indicate dal produttore, con consegna finale al D.L. della documentazione di corretta fornitura e montaggio;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Porte cieche su esterno

La lavorazione interesserà la sostituzione di serramenti esistenti:

- n. 2 porte verso ambiente esterno, entrambe poste sul fronte ovest dell'edificio (una al piano terreno inglobata all'interno del locale primo soccorso e l'altra al piano soppalco prospettante scala di sicurezza esterna),

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente alla posa della cappottatura esterna e della prevista intelaiatura metallica strutturale necessaria per il fissaggio delle porte a filo esterno della cappottatura,

prevedendo:

- l'utilizzo di serramenti tipo REI 120 da esterno (1pz dim. 90x210 + 1pz dim. 120x210 a 2 battenti), in lamiera d'acciaio preverniciata a polvere con ciclo ad elevata durabilità, colore RAL scelto dal D.L., a doppio pannello con isolante termico idrofugo, trasmittanza termica $\leq 1,20$ ai sensi della norma UNI EN ISO 10077-1 vigente, tenuta all'aria certificata da laboratorio di prove terzo ed accreditato, con perdite $\leq 0,21 \text{ (m}^3/\text{h/m)}$ a 25 Pa di pressione, costituenti uscite di sicurezza su via di fuga e come tali certificati e completati

da maniglioni antipanico con scrocco alto e basso, maniglia in acciaio con bloccaggio con chiave e cilindro esterno, con funzionamento dall'interno con barra orizzontale tipo "push-bar" e dall'esterno con maniglia, compresi controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo;;

- posa certificata nel rispetto delle indicazioni di legge e delle specifiche modalità indicate dal produttore, con consegna finale al D.L. della documentazione di corretta fornitura e montaggio;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Nuove cupole trasparenti in falda

La lavorazione interesserà:

- il solo impianto natatorio, ed in specifico 5 pz. uguali posizionati nella porzione di copertura al di sopra degli spogliatoi utenti e personale, locali a tutta altezza posti sul fronte nord del piano terreno,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06;
- dettagli: Tav. E.09;

ed avverrà operando:

- dall'interno (con predisposizione di trabattello di adeguate dimensioni e quota raggiunta affinché funga da protezione contro la caduta di materiale o personale dal vuoto presente nel pannello prefabbricato di copertura);
- dall'esterno estradosso copertura,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente alla posa dei pannelli prefabbricati costituenti il pacchetto di copertura, con taglio dell'assito da eseguirsi contestualmente alla posa del camino di luce,

prevedendo:

- fornitura e posa di serramenti composti da diversi componenti così come successivamente descritti, non apribili, su falda di 15°;
- assito da tagliarsi a misura solo contestualmente alla posa del serramento;
- sopra di esso, barriera al vapore, che dovrà risvoltare a tutta altezza nei vani serramento senza soluzioni di continuità;
- al di sopra, pannelli prefabbricati di copertura, con imbotti dei vani serramento già definiti in lastre OSB4 da 19 mm;
- integrazione in opera di questi pannelli prefabbricati con formazione di telai perimetrali in travetti di legno lamellare d'abete GL28h sez. 6x24 cm. opportunamente fissati tra loro ed alla struttura interna ai pannelli prefabbricati con viti strutturali da legno S2, con previsione di emersione di min. 14 cm rispetto al piano di scorrimento delle acque meteoriche sulla lamiera grecata, e con eventuale correzione in riduzione della pendenza in base allo specifico prodotto commerciale scelto, mantenendo invariato il minimo indicati di emersione;
- pannello in polycarbonato alveolare (tipo Dott. Gallina mod. 11W-40mm o equivalente),

trasmissione termica massima 1,00 W/m²K, tagliato a misura dim. 104x104 cm (misura netta interna del telaio sopradescritto), sigillato sulle testate delle camere d'aria, posato a sigillatura perimetrale continua in battuta su nastro autoespandente BG1 di largh. min. 1 cm sopra la barriera al vapore ulteriormente risvoltata sul bordo del pannello OSB;

- soprastante cupola trasparente fissa (tipo Caoduro mod. Vela FX35 o equivalente), a parete semplice e trasparente, lastra in polycarbonato compatto UV-protetto termoformato, dimensioni massimo ingombro esterno 122x122 cm, luce netta interna 100x100 cm, completo di morsetti in alluminio anodizzato colore naturale con carico di strappo minimo di 100 kg riferito all'elemento superiore del morsetto in numero adeguato secondo il costruttore e comunque con verifica del D.L., opportunamente fissati al telaio in legno emergente, guarnizioni di tenuta in espansolene a cellula chiusa ed accessori di fissaggio;
- rivestimento perimetrale in latorneria di alluminio preverniciato con caratteristiche del tutto simili a quanto previsto nel resto della copertura;
- rivestimento interno degli imbotti da realizzarsi con l'assito di recupero, da tagliare a misura ed inchiodare inferiormente attraverso l'assito in mantenimento e superiormente su listelli perimetrali, precedentemente fissati a punti singoli perfettamente sigillati sulla barriera al vapore (in modo che la chiodatura diffusa dell'assito non possa generare infiltrazioni di vapore al di sopra di quest'ultima);
- predisposizione di accessori, di serie o realizzati a misura, atti ad impedire una caduta di persone a seguito di rottura del serramento;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Nuovi camini di luce

La lavorazione interesserà:

- i 2 locali lavandini degli spogliatoi utenti (maschile e femminile), unici ad esser posti sotto soletta e non a tutta altezza, nello specifico il tratto tra la predetta soletta e la falda di copertura,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-06;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando sia dall'interno che dall'esterno;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente alla posa dei pannelli prefabbricati costituenti il pacchetto di copertura, con taglio dell'assito da eseguirsi contestualmente alla posa del camino di luce,

prevedendo:

- camini di luce (ad es. marca Velux mod. TCR 0K14 0010 o equivalente), diametro 35cm, tunnel rigido per la lunghezza complessiva occorrente, incluse curve regolabili da 0-45° qualora necessarie, captatore con cupola in polycarbonato, telaio in PVC estruso, tunnel in MIRO SILVER" (supporto in lega Alano, strato di incollaggio, lega di argento e finiture in

ossido di argento super riflettente e resistente a tagli e fori di viti), inalterabile all'esposizione di raggi UV-C e ottimizzato per avere la massima resa con qualsiasi angolo d'incidenza dei raggi solari;

- kit bassoemissivo tunnel solare 14" luce (ad es. marca Velux mod. ZTB 0K14 2002(d35cm) o equivalente);
- l'utilizzo di estensioni da 124 cm (ad es. marca Velux mod. ZTR 0K14 0124 o equivalente), in lega come descrizione precedente;
- diffusori interni in doppio acrilico con intercapedine d'aria e doppia guarnizione di sigillatura che elimina ogni possibile fenomeno di condensa all'interno del tunnel, cornice interna di finitura in PVC bianco;
- telaio a misura in travetti e fissaggi strutturali come voce precedente, avendo cura di rialzare il captatore di ulteriori 12 cm rispetto ad una posa standard;
- lattonerie di bordo come descritte per la voce precedente;
- demolizione a sezione circolare della soletta di copertura dei locali per il passaggio delle tubazioni ed il posizionamento dei diffusori interni;
- cassettonatura del condotto verticale a vista con struttura portante metallica in profili Aluzink da cartongesso opportunamente dimensionata e fissata a pavimento su soletta ed all'assito di copertura, rivestita in lastre di cartongesso idrorepellente spess. 12,5 cm, opportunamente rasate a doppia mano e successivamente trattate a doppia mano a finire di idropittura lavabile da interni colore bianco, previa singola mano di fissativo, compresa formazione degli spigoli;
- predisposizione di accessori, di serie o realizzati a misura, atti ad impedire una caduta di persone a seguito di rottura del serramento;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Adattamento bussola d'ingresso ristorante

La lavorazione interesserà:

- il serramento costituente bussola ingresso del ristorante precedentemente rimosso,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-06;

avverrà:

- operando solo dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente al completamento della cappottatura,

prevedendo:

- preliminarmente precisi rilievo, tracciamento e adattamento fuori cantiere del serramento nella sua porzione superiore a pannellature fisse, ricomprese le nuove forniture di telai, vetrate e ferramenta così come esistenti;
- montaggio in opera del serramento con modalità del tutto analoghe a quanto previsto per quelli dell'impianto natatorio, compresa un'adeguata sigillatura perimetrale all'aria;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per

eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggio serramenti vetrati interni

La lavorazione interesserà:

- i serramenti interni vetrati posti all'estremo superiore della parete di separazione tra il soppalco della sala vasche e gli spogliatoi, a contatto con l'intradosso della copertura e precedentemente rimossi in quanto interferenti con le lavorazioni in loco previste,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.04-08;

avverrà:

- operando solo dall'interno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente al completamento delle lavorazioni ad intradosso falda,

prevedendo:

- preliminarmente precisi rilievo e tracciamento delle eventuali modifiche intervenute nell'assetto dell'area di rimontaggio
- adattamento in opera dei serramenti;
- rimontaggio in opera degli stessi, con modalità del tutto analoghe a quanto previsto per i restanti, compresa un'adeguata sigillatura perimetrale all'aria;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Davanzali e soglie

La lavorazione interesserà:

- come davanzali le 18 finestre fisse poste sul fronte nord,
- come soglie, le porte U.S. poste ai piani terreno e soppalco sul fronte ovest e l'adiacente griglia di aspirazione aria esterna della VMC,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.03-04-06-08;
- dettagli: Tav. E.09;

avverrà:

- operando solo dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- successivamente al completamento della cappottatura,

prevedendo:

- preliminarmente totale cappottatura delle superfici di posa con materiale adatto al contatto dell'umidità e con ciclo di impermeabilizzazione attraverso specifica malta sia posteriormente che anteriormente al pannello, con caratteristiche del tutto analoghe alla zoccolatura della cappottatura se non per la mancanza del ciclo finale colorato, coinvolgendo anche un risvolto di min. 4 cm sugli imbotti;
- inserimento di davanzali e soglie in lamiera di alluminio preverniciata e pressopiegata sui

4 lati, con piega in giù verso esterno (con formazione di ulteriore piego gocciolatoio e specifici accorgimenti, quali taglio tondo e smussamento spigoli, inserimento di tappi terminali o simili, affinché non vi sia nessun pericolo di riscontrare superfici taglienti o acuminate) e altre 3 pieghe in su (ad assicurare totale tenuta all'acqua anche in caso di ristagno o stravento), con altezza dei risvolti esterno min. 4 cm ed interno min. 2 cm, spess. 20/10 mm, posti in opera perfettamente sigillati contro i telai dei serramenti e contro gli stipiti mediante opportuni profili ad U rovesci applicati con viti protette o sigillature con MS-Polimero o con altre metodologie approvate dal D.L.;

- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Ulteriori opere accessorie

Rimontaggio canalizzazione di ripresa VMC a colmo sala vasche

La lavorazione avverrà:

- operando esclusivamente dall'interno,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.04-08;

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- a fine cantiere, immediatamente prima di smontare i ponteggi interni,

prevedendo:

- recupero della componentistica rimossa ed accatastata nel sottoponte del ponteggio sotto copertura, suo spacchettamento ed accurata pulizia interna ed esterna mediante aspiratore di elevata potenza;
- rimontaggio della canalizzazione completa così come esistente;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggio recinzioni esterne fronte sud

La lavorazione dovrà necessariamente essere eseguita:

- a fine cantiere, terminata la previsione di traffico veicolare di connessione lungo il fronte sud della sala vasche,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03;

prevedendo:

- recupero della componentistica rimossa ed accatastata;
- rimontaggio delle recinzioni complete così come esistenti, con sostituzione della ferramenta con nuova certificata S3 da ambiente esterno ove irrecuperabile;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Adeguamento parapetto fronte ovest

La lavorazione interesserà:

- il parapetto in c.a. fronte ovest ove precedentemente si era intervenuti in demolizione del tratto terminale a contatto con la facciata per evitare l'interruzione della cappottatura,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-04-06;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- al termine della lavorazione di cappottatura esterna,

prevedendo:

- preventivi nuovi fissaggi metallici puntuali di riconnessione (3 spezzoni di ferro d'armatura diam. 12 mm infissi nella parete perimetrale), posizionati con attraversamento della cappottatura e ad essa sigillati, da posizionarsi durante l'esecuzione della stessa;
- successivi fissaggi degli spezzoni emergenti dal filo esterno della cappottatura all'armatura del parapetto, con una lunghezza sufficiente ai sensi di legge in base all'effettiva armatura riscontrata nel parapetto,
- esecuzione di ripresa strutturale da eseguirsi in calcestruzzo con getto a mano opportunamente costipato nelle tasche già predisposte nel parapetto ed inumidite, con utilizzo di casseri puntuali realizzati in mascelle di legno e ferri d'armatura piegati a molla od altri apprestamenti approvati dal D.L.;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggio cancello pedonale d'accesso alla rampa scala esterna fronte ovest

La lavorazione dovrà necessariamente essere eseguita:

- al termine della lavorazione di cappottatura esterna,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-06;

prevedendo:

- preliminarmente previsione nella cappottatura di specifici accorgimenti per il futuro stabile fissaggio del cancello (indicativamente consistenti in appositi elementi coibenti ad elevata resistenza a compressione);
- recupero della componentistica rimossa ed accatastata e suo adattamento in restringimento, comprese riprese a finire di trattamenti protettivi ed ogni tipo di pitturazione;
- rimontaggio del cancello adattato, con sistema di fissaggio su bulloni strutturali traversanti la cappottatura e fissati con resina adesiva strutturale su prefori alla parete in c.a.;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggio dei parapetti e dei grigliati metallici della scala di sicurezza esterna

La lavorazione ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03-04-06;

dovrà necessariamente essere eseguita:

- al termine della lavorazione di cappottatura esterna,

prevedendo:

- adattamento della componentistica rimossa in spostamento, mantenendo un passaggio di luce netta 120 cm, con preparazioni e saldature in opera, comprese le riprese a finire dei trattamenti protettivi, ogni tipo di pitturazione;

- fissaggio su bulloni strutturali traversanti la cappottatura e fissati con resina adesiva strutturale su prefori alla parete in c.a. ove necessari (primo piano);
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Rimontaggi componentistica terrazzo e copertura ristorante

La lavorazione interesserà:

- tutti i componenti posti sul fronte sud del corpo ristorante precedentemente rimossi in quanto interferenti con il risvolto est della cappottatura del corpo impianto natatorio,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.04-06;

avverrà:

- operando esclusivamente dall'esterno,

e dovrà necessariamente essere eseguita:

- al termine della lavorazione di cappottatura esterna,

prevedendo:

- il totale spostamento all'esterno della cappottatura di tutti gli elementi interferenti;
- adattamento della grondaia con accorciamento e ricostruzione della testata, compresi tagli a misura, nuove forniture e sigillature;
- pari adattamento delle lattonerie perimetrali di copertura ove interferenti;
- ricostruzione dello zoccolino della pavimentazione esterna del terrazzo, con pari materiale di nuova fornitura e specifici colla e stucco da esterno, che dovranno essere applicati a saturazione completa;
- adeguamenti con ritocchi al finire del taglio eseguito nel rivestimento ligneo di facciata, con posa di coprifilo in pari materiale e con pari trattamenti da esterno;
- opere da fabbro e da falegname per spostamento del montante metallico e adeguamento del telaio metallico e dei correnti lignei del parapetto, compreso di nuove forniture ove necessarie e ritocchi di trattamento e finiture;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Mascheramento nuove tubazioni solari a vista in sala vasche

La lavorazione interesserà:

- l'attraversamento orizzontale di una campata della sala vasche (tra estremo ovest del campo collettori solari termici e cavedio verticale VMC), a vista in intradosso, lungo il profilo strutturale esistente IPE120;

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- inquadramento: Tav. E.04-08;
- dettagli: Tav. IT.01;

dovrà necessariamente essere eseguita:

- a lavorazioni impiantistiche terminate ed a ponteggi interni sotto facciata continua ancora

in opera,
prevedendo:

- fornitura e posa, con fissaggio a viti in acciaio inox per classe di servizio 3, di scossalina in lamiera di alluminio preverniciato, spess. 8/10 mm, svil. adeguato a coprire interamente alla vista, completa di testate ripiegate ove occorrenti, fissaggi e componenti rimovibili per manutenzione;
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

Ripristini pavimentazioni esterne a fine cantiere

La lavorazione interesserà:

- le aree ove si è precedentemente intervenuti per rimozione della pavimentazione in autobloccanti completa di cordoli (aree di scavo per fondazione gru sul fronte nord e di zoccolo della cappottatura infisso nel terreno sui fronti est ed ovest);
- le aree a verde utilizzate dal cantiere,

ha come riferimenti di elaborati grafici:

- Tav. E.03;

dovrà necessariamente essere eseguita:

- al termine delle operazioni di cappottatura ove possibile;
- a fine cantiere per le restanti lavorazioni,

prevedendo:

- ripristino dell'intera porzioni di pavimentazioni esterne in elementi autobloccanti rimosse, completa di cordoli perimetrali, con caratteristiche del tutto uguale all'esistente in dimensioni, colore e caratteristiche, con materiale in recupero se possibile o nuova fornitura, formazione di sottofondo in ghiaia naturale di cava spess. 15 cm opportunamente costipato, getto di pulizia in cls non strutturale e soprastante letto di posa in sabbia spess. 4-6 cm, compresi la compattazione con piastra vibrante e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro della pavimentazione mediante sabbiature, scopature e lavature a saturazione;
- ripristini di rinverdimento al finito delle aree occupate, con arature, livellamenti, semine, concimazioni e quant'altro necessario a ripristinare perfettamente lo stato dei luoghi come all'origine
- compreso qualsiasi ulteriore onere di qualsiasi tipologia dovesse rendersi necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

IMPIANTI TERMICI

(vedi Tav. IT.01-02 per schema generale ed impianto solare, IT.03-04 per impianti aeraulici e IE.01 per interazioni di impianto elettrico)

Prescrizioni tecniche generali

Rispetto delle disposizioni legislative, regolamentari e normative

Gli impianti di cui al presente Capitolato devono essere eseguiti nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel totale rispetto delle Leggi, dei Regolamenti, delle Disposizioni regionali, di Norme tecniche, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno del presente Capitolato.

Gli impianti dovranno essere conformi anche ad eventuali norme o regolamenti emanati dopo la stipulazione del contratto e qualunque sia l'autorità emanante ed il campo di applicazione (tecnico, amministrativo, sociale, assicurativo, antinfortunistico, ecc.).

L'appaltatore con la stipulazione del contratto si impegna a procurarsi regolamenti e norme necessari per eseguire il lavoro nei modi e nei luoghi prescritti. La Stazione appaltante ha il diritto di richiedere in qualsiasi momento la documentazione comprovante quanto sopra esposto, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità a qualsiasi titolo.

L'appaltatore è tenuto:

- all'osservanza di tutte le prescrizione della legislazione e normativa tecnica e delle vigenti Norme CEI ed UNI, anche di quelle non espressamente citate nel presente Capitolato degli interventi, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'impresa delle disposizioni che interessano i lavori.
- ad eseguire, a carico dell'Appaltatore, tutte quelle opere e forniture, purché comunicate entro il periodo di garanzia susseguente il collaudo, che si renderanno eventualmente necessarie perché l'impianto sia reso corrispondente alle prescrizioni suddette. Tali oneri restano pienamente validi anche in mancanza di specifiche indicazioni in merito sui disegni e sugli altri elaborati di progetto.

Gli impianti oggetto del progetto dovranno essere realizzati a regola d'arte nel rispetto della legge 1/3/1968 n. 186 e del DM 22/1/2008 n. 37.

Le opere dovranno essere realizzate nel pieno e totale rispetto di tutte le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti applicabili agli impianti in esame, di cui si riporta un elenco comunque non esaustivo.

Disposizioni legislative e regolamentari:

- DLgs19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- DPR n.59 del 02/05/09. "Regolamento di attuazione dell'art.4 comma 1 lettere a) e b) del D.lgs n. 192 del 19/08/2005";
- DLgs 9/4/2008 n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- DPR 1 agosto 2011 n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -

quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;

- DLgs 18 aprile 2016, n. 50 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture” e s.m.i.;
- Legge n. 447 del 26.10.95 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPR 412 del 26/08/93. “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici.”
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- DM 18 dicembre 1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”;
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791 e successive modifiche ed integrazioni “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione” e nuovo DLgs 19/5/2016 n. 86 “Attuazione direttiva 2014/35/UE, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- DPR 22 ottobre 2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;

Materiali e componenti

Tutti i materiali di fornitura dell'appaltatore impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle norme vigenti.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio.

Componenti ed apparecchiature dovranno essere rispondenti alle specifiche normative di prodotto, ove queste esistano.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti i componenti e i materiali elettrici dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE, ai sensi delle direttive europee agli stessi applicabili.

I materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ dovranno essere muniti di tale marchio.

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore dovrà presentare il campionario di tutti i materiali, componenti ed apparecchiature che intende utilizzare nell'esecuzione degli impianti in oggetto. In luogo del campionario, l'appaltatore potrà fornire un dettagliato elenco dei suddetti materiali, componenti ed apparecchiature con indicazione della marca, modello e principali

caratteristiche.

È fatto assoluto divieto di installare componenti non esplicitamente approvati per iscritto dal D.L.

L'appaltatore non potrà sollevare richiesta di deviazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, essendo chiaro che contro tali oneri e tali eventi aleatori l'impresa deve essersi premunita all'atto della sottoscrizione del contratto.

In ogni caso le eventuali richieste di deviazioni dovranno essere indirizzate per iscritto alla Stazione appaltante riportando per esteso le motivazioni che inducono a formularle; farà testo in proposito soltanto la risposta scritta della Committente, che dovrà essere ritenuta insindacabile.

Verifiche e prove preliminari

Prima dell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà effettuare le seguenti verifiche e prove preliminari:

- verifica generale tesa all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali, contrattuali e ai campioni accettati per iscritto dalla Stazione appaltante;
- verifica degli schemi di impianto e della corrispondenza con quanto in opera, sia a livello termico che, con l'assistenza dell'elettricista di cantiere, per quanto riguarda gli aspetti elettrici connessi;
- verifica di assenza di criticità non rilevate lungo i tracciati delle linee da eseguire e/o modificare, nonché tutte quelle altre prove e verifiche che l'esecutore riterrà necessarie e/o la D.L. , a suo insindacabile giudizio, ritenesse utile far eseguire all'Impresa.

Le prove dovranno essere fatte in contraddittorio tra il D.L., il Collaudatore Impianti e l'Appaltatore, con personale tecnico abilitato e adeguate strumentazioni a quest'ultimo in carico.

Si fa presente che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari suddette, l'appaltatore rimane responsabile delle deficienze che eventualmente si riscontrassero fino al collaudo definitivo e nei successivi termini di garanzia come da normativa vigente.

Ulteriori adempimenti a carico dell'appaltatore

Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità

Durante l'esecuzione delle opere, nel caso in cui sia necessario apportare delle variazioni rispetto a quanto indicato nei disegni (es. variazioni di percorsi di linee, variazione di posizione di componenti, ecc.), l'appaltatore dovrà riportare tali modifiche nel progetto costruttivo che gli viene richiesto e negli altrettanto richiesti disegni finali “come costruito per il necessario aggiornamento degli stessi.

Con l'ultimazione dei lavori l'impresa dovrà rilasciare, per quanto di competenza, la necessaria “DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ”, come prescritto dal DM 37/08, redatta secondo le prescrizioni vigenti e completa di tutti gli allegati.

Piano di manutenzione

Sarà onere dell'esecutore specializzato il supporto al D.L. per l'aggiornamento del Piano di Manutenzione dell'edificio, negli aspetti della compilazione delle norme-guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti, fornendo opportuni Manuali d'Uso e Manutenzione di tutte le componenti ed indicazioni sulle caratteristiche di ogni singolo impianto nel suo complesso, avendo cura che tutti i documenti siano in lingua italiana.

E' quindi richiesto;

- fascicolo contenente tutte le istruzioni necessarie per la corretta conduzione e l'ordinaria e straordinaria manutenzione degli impianti, compresa la valutazione degli aspetti connessi alla sicurezza direttamente degli impianti realizzati così come delle potenziali ricadute su personale di manutenzioni, altri utenti e componenti di altro tipo dell'edificio.
- pannello di idoneo materiale, da posizionare all'ingresso della centrale termica, su cui sarà riprodotto in materia chiara ed evidente lo schema complessivo dell'impianto, allargato ai due scambiatori TLR presenti ed all'impianto solare termico, al fine di facilitarne la conduzione, il controllo e la manutenzione da parte di personale terzo che non abbia eseguito il montaggio.

Opere di finitura

Ad impianti ultimati, l'appaltatore provvederà a realizzare opere di finitura quali:

- stuccatura con stucco plastico di eventuali attraversamenti di pareti con tubi o altre tipologie di danni su involucro opaco;
- finitura degli stessi con materiali e modalità come area limitrofa, con ulteriori specifiche secondo le indicazioni del D.L. in corso d'opera;
- pulizia dei locali interessati dai lavori.

Documentazione tecnica in corso d'opera e definizione dei componenti

L'appaltatore non potrà porre in opera apparecchi e componenti di impianti senza prima aver sottoposto, per il preventivo benessere, al D.L., un'esauriente documentazione tecnica specifica relativa alle caratteristiche funzionali e costruttive delle apparecchiature, agli accorgimenti di montaggio, alla dislocazione ed ubicazione ed al passaggio delle linee di collegamento, tenendo anche conto della necessità di opere accessorie così come di assistenze murarie e/o di opere provvisori.

Il D.L. ha l'insindacabile facoltà, ove quanto sopra non venga ottemperato, di ordinare lo smontaggio o demolizione e l'allontanamento immediato dal cantiere di tutte le apparecchiature e componenti non approvati prima dell'installazione e/o non rispondenti alle prescrizioni di progetto.

Documentazione Tecnica Finale

Prima della consegna delle opere, l'appaltatore dovrà consegnare al D.L., in copia riproducibile e su supporto informatico, una serie completa di disegni esecutivi, debitamente aggiornati e pertanto rappresentanti perfettamente lo stato degli impianti così come effettivamente eseguiti, con particolare riferimento:

- ai materiali, componenti ed apparecchiature installati, che dovranno essere individuati sia in base alle loro caratteristiche costruttive-funzionali che in funzione delle correnti denominazioni ed individuazioni commerciali, così come anche riportato su etichette in campo laddove possibile;
- al posizionamento ed ubicazione delle tubazioni, linee elettriche di competenza, dei componenti e degli accessori degli impianti ecc., ai loro percorsi e passaggi, ai loro staffaggi, ecc., agli schemi termo-elettrici di tutte le apparecchiature fornite;
- ai libretti di uso e manutenzione di riferimento;
- ai dettagli esecutivi rappresentanti le soluzioni adottate nelle varie porzioni di impianto.

I documenti cartacei dovranno essere su lucido (disegni riproducibili) o su carta, in formato secondo norma UNI 936 (A4, A3, A2, A1, A0). I formati del supporto magnetico devono essere leggibili e/o compatibili con Autocad 2000LT per quanto concerne gli elaborati grafici, e Microsoft Office (Word, Excel, Power-Point, ecc.) per Windows XP per documenti scritti, tabelle, ecc.;

Identificazione apparecchiature e circuiti

Ogni apparecchio, circuito, valvola di regolazione, ecc. dovrà essere corredato di targhetta indicatrice in metallo o in plastica rigida e fissata sullo stesso su apposito supporto.

Per tutte le apparecchiature citate nei disegni di progetto si utilizzerà il riferimento e la denominazione riportate sui disegni stessi, o comunque così come in accordo preventivo con il D.L. qualora dovessero riscontrarsi difformità.

Tutte le tubazioni saranno contraddistinte, ogni 3 m o dove necessario, da fascette colorate atte ad individuare il servizio e la direzione del fluido trasportato.

La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la norma UNI 5364.

Tutte le tubazioni non coibentate devono essere verniciate con colori a norma.

Occorrerà prevedere in tutte le centrali apposite tabelle che consentano di individuare il codice di colori per gli opportuni riferimenti.

Documenti e oneri

Sono incluse nel presente appalto tutte le opere necessarie, o anche solamente opportune, per rendere completi ed autonomamente funzionanti tutti gli impianti previsti che, in linea indicativa ma non esclusiva, possono essere così elencate:

- elaborazione di tutti i disegni particolari di officina e di cantiere e di tutte le descrizioni tecniche necessarie a documentare al D.L. ed ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto dell'impianto, nonché una corretta previsione di spazi e conformazioni per un'agevole manutenzione;
- fornitura della raccolta completa delle schede tecniche di tutti i materiali impiegati per la realizzazione degli impianti comprendendo anche materiali quali tubazioni, isolamenti, cavi, condotte, ecc.
- svolgimento, anche a nome e per conto dell'Ente appaltante, di tutti gli adempimenti, oneri e responsabilità relativi compresi, da condurre con le amministrazioni dei diversi enti locali, organi statali, Enti pubblici e privati che siano necessarie per le autorizzazioni alla costruzione, per il collaudo ed il funzionamento degli impianti, quali A.S.L., C.P.V.,

VV.FF., INAIL, Ispettorato del Lavoro, ecc.;

- osservanza dei regolamenti e delle prescrizioni tecniche riferentesi agli impianti derivanti da leggi o norme delle autorità Nazionali, Regionali, Provinciali, Comunali, Genio Civile, Vigili del Fuoco, C.P.V., Ufficiale Sanitario, ISPEL, INAIL, C.E.I., U.S.L., ATI, etc., restando a carico dell'Impresa gli oneri per l'attuazione delle opere secondo norma e le eventuali multe e responsabilità civili e penali per inadempienza;
- imballaggio, trasporto, deposito e sorveglianza fino al cantiere di qualunque genere di materiale;
- tiri verticali fino al livello di posa, il trasporto entro il cantiere di qualunque genere di materiale, i ponteggi, le scale e quanto occorre alla posa dei materiali facenti parte dell'offerta;
- garanzia per il perfetto funzionamento, l'integrità e il rendimento degli impianti per la durata di due anni a partire dal collaudo favorevole, con l'onere di riparare gratuitamente tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione, e di sostituire gratuitamente quei materiali non soggetti ad usura o consumo di sua fornitura e che risultassero inadatti o difettosi;
- inoltre l'assuntore è tenuto a compiere, sempre gratuitamente, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dall'inosservanza di norme e disposizioni legislative, con impegno valido anche se sui disegni di progetto e nella descrizione dei lavori mancassero precise indicazioni in merito;
- ulteriori oneri per le prove di collaudo fino allo stesso favorevole per le opere resesi necessarie in caso di collaudo non favorevole.
- fornitura e posa di tutte le opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, zanche, supporti, collari, bulloni, etc., tenendo anche conto delle necessarie progettazioni e rispetto di prescrizioni indotte dalle vigenti N.T.C. così come dall'atmosfera aggressiva degli ambienti dell'impianto natatorio così come classificati da norme vigenti;;
- tutti i fori necessari sui solai, coperture, pareti di tamponamento, ecc. anche se non chiaramente indicati sui disegni esecutivi;
- fornitura di guaine rigide per contenere le tubazioni ed i canali dei vari impianti nell'attraversamento di pareti o solai;
- ripristino delle eventuali caratteristiche REI di setti, solai o pareti attraversati dagli impianti;
- fornitura ed applicazione di targhette metalliche e/o fascette alfanumeriche con l'indicazione di ogni circuito servito;
- assistenza, anche post collaudo degli impianti, per consentire al committente e/o al futuro gestore di costituire una propria squadra di conduzione e manutenzione;
- smontaggio e rimontaggio di apparecchi o di parti dell'impianto per il loro eventuale trasporto in magazzini al fine di proteggerli da deterioramenti di cantiere o da offese che potrebbero arrecarvi lavori di verniciatura, ripresa intonaci, ecc. tutte le volte che occorre a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori degli impianti;
- protezione mediante fasciature o coperture degli stessi qualora non sia agevole il loro smontaggio in modo che, a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come esistente

al momento di inizio dei lavori;

- messa a disposizione della Direzione dei Lavori degli apparecchi e degli strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche anche in corso d'opera oltre che in collaudo dei lavori eseguiti;
- sorveglianza degli impianti onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre ditte che debbano eseguire lavori affidati alle medesime nei locali in cui detti impianti sono collocati, considerando sollevato il committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito;
- assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario per la messa a regime dei medesimi compresi materiali d'uso e manodopera qualificata;
- manutenzione di tutti gli impianti fino alla data del collaudo definitivo dell'opera;
- tutti i materiali ed i liquidi di riempimento necessari per il funzionamento continuativo di tutti gli apparecchi posati per almeno sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Prove e collaudi di fine lavori

I collaudi saranno eseguiti a fine lavori, secondo le indicazioni della specifica che segue.

L'appaltatore dovrà sottoporre ad approvazione l'elenco delle prove da eseguire a fine lavori.

A verifiche avvenute l'appaltatore dovrà redigere una relazione che illustri le prove ed i risultati ottenuti.

Saranno effettuate le seguenti attività:

- a seguito di messa in attività di tutte le componenti realizzate, preliminare verifica di funzionamento ed ispezione visiva in tutti gli ambienti e lungo tutte le linee realizzate e/o modificate, per accertare che gli impianti siano realizzati nel loro complesso nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali e particolari impartite per l'impianto esaminato;
- verifica del corretto funzionamento degli aspetti elettrici di alimentazione, mediante prove di assorbimento e controlli generali delle sicurezze in campo;
- verifica della funzionalità degli impianti idronici ed aerulici mediante specifiche prove come di seguito descritte;
- verifica dell'efficacia della regolazione con riscontri termici ed elettrici di segnale;
- verifica prestazioni energetiche complessive e rispondenze richieste;
- verifica rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, in particolare al DLgs 81/08;
- verifica rispondenza degli impianti alle prescrizioni dei V.V.F.;
- verifica rispondenza alle prescrizioni particolari inserite nella descrizione tecnica ed alle N.T.C.;
- rispondenza dell'impianto al DM 37/08 ed alla legge n. 186 del 1/3/1968.

Prova idraulica a freddo (di tenuta)

La prova idraulica a freddo dovrà essere eseguita al termine del montaggio e prima del completamento delle opere.

Le condotte, raccordi e valvole posate dovranno essere sottoposte alla prova di pressione per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

La prova, eseguibile per tronchi o per l'intera estensione, dovrà essere eseguita idraulicamente, e consisterà nel sottoporre la condotta ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti, per pressioni di esercizio inferiori a 10 bar.

Per pressioni maggiori la prova dovrà essere eseguita a una pressione di 5 bar maggiore di quella di esercizio.

Si considererà l'esito favorevole della prova se la pressione si sarà mantenuta costante per un minimo di 4 ore.

Pulizia tubazioni

Dopo la prova idraulica si dovrà operare il lavaggio delle tubazioni, scaricando l'acqua dai drenaggi fino a che essa non esca pulita. Occorrerà procedere subito dopo al riempimento definitivo, con acqua trattata dall'addolcitore.

Prova idraulica a caldo (di dilatazione)

Trattasi di prova da eseguire per le tubazioni convoglianti liquidi caldi sia in circuito chiuso sia di consumo ad uso idrosanitario.

Descrizione delle opere

Le opere in progetto riguardano:

- Impianto solare termico
 - installazione collettori solari in facciata;
 - realizzazione collegamenti idraulici tra campo solare e locale tecnico;
 - installazione gruppo di circolazione solare e relativa centralina;
 - installazione accumulo di acqua tecnica da 4.000 l, con scambiatore esterno per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria;
 - realizzazione collegamenti idraulici con circuito di alimentazione allo scambiatore a fascio tubiero (vasca) e alla rete di distribuzione dell'acqua sanitaria;
 - pulizia, verniciatura e coibentazione nuove tubazioni con materiale idoneo all'impiego con acqua calda;
 - installazione componenti d'impianto (circolatori, vasi, sonde...)
- Impianti aeraulici
 - rimozione UTA esistenti, dedicate alle zone Ingresso/Spogliatoi e Saune, con parte della loro rete di movimentazione aria;
 - fornitura e posa in opera di canali di distribuzione aeraulica ove in sostituzione e relativa coibentazione;
 - attività di sistemazione della funzionalità del sistema aeraulico (unità di trattamento dell'aria, canali, regolazione);
- Installazione componenti del sistema di monitoraggio, controllo, regolazione e salvataggio in remoto così come strutturato;
- Assistenza alle lavorazioni da elettricista per l'alimentazione ed il controllo di segnale dei componenti di nuova installazione e/o sostituzione così come di tutte le sonde od altra strumentazione in campo;
- Minime e necessarie opere edili di assistenza agli interventi.

Specifiche tecniche degli impianti meccanici

Si riportano i contenuti prestazionali tecnici dei principali elementi previsti nel progetto.

N.B. Tutti i componenti dovranno avere caratteristiche tali (prestazioni, garanzie, ...) da poter essere eligibili per gli incentivi c.d. "Conto Termico" per quanto di competenza sulle misure inerenti l'impianto solare termico ed il BMS..

Tutti i componenti impiegati dovranno essere dichiarati idonei allo scopo dal fabbricante; in particolare i componenti per impianti solari dovranno essere adatti al funzionamento con miscele di acqua e glicole e con temperature fino a 160°C.

Gli sfiati del circuito solare dovranno essere condotti in punti accessibili, e lasciati normalmente chiusi.

Il fluido solare dovrà garantire una protezione antigelo fino a -30°C (non minore), essere di tipo atossico e non presentare fenomeni di degrado in caso di stagnazione.

Collettori solari

Collettori solari piani *large-size* tipo GreenoneTec GK3003.

Superficie complessiva singolo collettore: ~13 m².

I collettori dovranno essere realizzati con altezza e profondità standard (224x14 cm) ma su misura nei seguenti parametri:

- specifica larghezza come richiesto (4,4-4,6-4,8 m, considerando una distanza di 40 cm per le connessioni di testata, massimizzata in proporzione se possibile contenere l'interdistanza tra collettori < 40 cm);
- suddivisione estetica verticale dell'unico vetro con liste metalliche esterne allineate con la tessitura verticale pre-esistente della facciata con pari finiture e larghezza di 5 cm (da mantenersi anche nel telaio affinché l'effetto visivo sia di perfetto mimetismo con tutti i profili a vista di 5 cm);
- sezione ottimizzata con smusso dello spigolo inferiore del pannello (per poter prevedere un sostostante strato impermeabile che scarichi per gravità al di sopra della facciata continua).

Caratteristiche principali:

- possibilità di collegare più collettori in parallelo/serie tra loro con perdita minima di pressione (bassa portata / Tichelmann);
- ottimo comportamento alla stagnazione e comportamento di sfiato grazie agli assorbitori a serpentina progettati per grandi sistemi;
- collettore a telaio in alluminio con un alto grado di stabilità a lungo termine soddisfa tutti requisiti statici secondo EN 1991;
- assorbitore di alluminio con rivestimento altamente selettivo;
- tubazioni in rame;
- rispetto della norma EN 12975 e collegate;
- assorbimento: >=95%.

I collettori solari saranno installati in una unica schiera, in serie, dal punto di vista idraulico, con ingresso e uscita delle tubazioni dal lato sinistro guardando la facciata. Tale possibilità di installazione dovrà essere prevista dal fornitore del collettore.

Il collettore sarà posizionato e ancorato al di sopra di una apposita struttura di sostegno e di tenuta agli agenti meteorici, prevista nel progetto architettonico-edile.

Dispositivi di sicurezza/controllo

Pressostato di sicurezza

Il pressostato di sicurezza dovrà essere del tipo con soffiello che agisce sull'asta di comando del contatto, e avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- contatti in commutazione;
- a riarmo manuale, omologato ISPESL;
- campo di pressione: 1 ÷ 10 bar;

- pressione max: 14 bar;
- temp. max fluido: 95 °C.
- grado di protezione IP 54

Valvola di sicurezza

La valvola di sicurezza dovrà essere:

- del tipo a membrana con corpo e calotta in ottone, qualificate e tarate a norme ISPEL;
- sovrappressione max: 10%;
- scarto di chiusura max. 20%.

Lo scarico della valvola di sicurezza dovrà risultare in ogni caso visibile e convogliato e non dovrà provocare danni alle cose o alle persone. Il numero ed il dimensionamento delle valvole di sicurezza è evidenziato sui disegni di progetto in funzione della potenzialità del generatore di calore.

Vasi di espansione

Dovranno essere del tipo chiuso, a membrana con carica d'azoto, realizzati in lamiera d'acciaio di forte spessore opportunamente rinforzata, verniciata forno. La membrana di divisione dovrà essere in gomma anticalore (EPDM) conforme alle norme DIN 4807 e sarà graffiata o saldata in atmosfera di gas inerte. Il vaso d'espansione sul circuito acqua calda sanitaria dovrà avere la membrana in butile. I vasi per il circuito solare dovranno avere caratteristiche che li rendono idonei al funzionamento con miscele di acqua e glicole. I vasi dovranno essere provvisti nel fondo inferiore di una valvolina per il carico e lo scarico dell'azoto. Pressione di bollo: 500- 600 kPa I vasi saranno in tutto rispondenti alle prescrizioni delle vigenti norme e omologati ISPEL.

Tubazioni in acciaio nero senza saldatura

Le tubazioni saranno della serie UNI EN 10255, senza saldatura. Le giunzioni saranno ottenute con saldature autogene o con flange a seconda dei diametri e delle necessità di funzionamento.

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture; le tubazioni incassate nei muri o nei pavimenti dovranno essere isolate termicamente.

Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso; i sostegni delle tubazioni saranno in profilato di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente.

I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi; le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanenti alle pressioni idrauliche di prova.

Le flange saranno di tipo e di dima corrispondente all'impiego secondo le norme UNI e le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1"1/4; per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo. Non sono ammesse le curve a pizzicotti.

Le tubazioni dovranno essere spazzolate esternamente con cura prima della verniciatura antiruggine; le scorie interne dovranno essere eliminate prima del montaggio.

Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi di aria compressa e con

lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi.

Tutte le tubazioni dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura.

Il diametro minimo da impiegare è il 1/2".

Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura, raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

E' facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutte le tubazioni e gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio, con

spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda verde
- acqua calda rosso
- acqua fredda o calda alternativamente verde-rosso

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Tubazioni in acciaio nero zincato senza saldatura

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio zincato non legato, conformi alle serie UNI EN 10255. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza. Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m., estremità filettabili.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

<i>Diametro nominale DN</i>	<i>Diametro est. mm max - min</i>		<i>Spessore parete mm</i>	<i>Massa Convenzionale Kg/m</i>
10 (3/8")	17,5	16,7	2,3	0,839
15 (1/2")	21,8	21,0	2,6	1,21
20 (3/4")	27,3	26,5	2,6	1,56
25 (1")	34,2	33,3	3,2	2,41
32 (1 1/4")	42,9	42,0	3,2	3,10
40 (1 1/2")	48,8	47,9	3,2	3,56
50 (2")	60,8	59,7	3,6	5,03
65 (2 1/2")	76,6	75,3	3,6	6,42
80 (3")	89,5	88,0	4,0	8,36
100 (4")	115,0	113,1	4,5	12,2

Preparazione

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Ubicazione

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange. Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi). E' facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa

intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutti gli staffaggi in ferro nero, dovranno essere puliti, dopo il montaggio con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- | | |
|---|-------------|
| • acqua fredda | verde |
| • acqua calda | rosso |
| • acqua fredda o calda alternativamente | verde-rosso |

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 12449. Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

<i>Diametro esterno o nominale</i>	<i>Spessore parete</i>	<i>Massa convenzionale</i>
<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>kg/m</i>
6	1	0,140
8	1	0,196
10	1	0,252
12	1	0,307
14	1	0,363
15	1	0,391
16	1	0,419
18	1	0,475
22	1,5	0,859
28	1,5	1,111
35	1,5	1,404

36	1,5	1,448
42	1,5	1,698

Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intrusione accidentale di materiali che possano in seguito provocare l'ostruzione.

Il collegamento dei tubi in rame (ad esclusione dell'impianto solare) dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordi in rame o leghe in rame, di tipo a tasca, a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872. Il materiale di saldatura dovrà essere in lega a tenore d'argento.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.

Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente, e dovranno essere staffate, nei tratti aerei, su canalina metallica zincata di dimensioni adeguate.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato.

Tubazioni multistrato

Il tubo multistrato è composto da un tubo interno in polietilene reticolato, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e uno strato di protezione in polietilene ad alta densità.

Per quanto concerne le tubazioni utilizzate per il sistema di adduzione idrica all'interno dei servizi igienici, esse devono rispondere alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità relative a manufatti destinati a venire a contatto con sostanze alimentari.

Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio. Deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di: gomiti flangiati, gomiti maschio e femmina, raccordi a T uguali e ridotti, giunti di collegamento, riduzioni, raccordi diritti filettati maschio o femmina, raccordi svitabili conici, ecc.

Le giunzioni sono effettuate pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate del sistema.

Le istruzioni del fabbricante contenute nelle apposite schede tecniche, riguardo il montaggio e la posa in opera, devono essere scrupolosamente osservate.

Nella posa di reti convoglianti acqua calda nel sottofondo di pavimenti devono sempre essere impiegate tubazioni preisolate con materiale sintetico espanso, come descritto successivamente.

A montaggio completato le reti di tubazioni devono essere pulite mediante soffiatura con aria compressa e mediante lavaggi e scarichi ripetuti.

Tubazione in acciaio inox per impianti solari termici

Caratteristiche tubo acciaio:

- Acciaio aisi 316l corrugato flessibile inossidabile a bassissimo tenore di carbonio, conforme alla norma en 10088-2 (din 1744:1.4404)

Caratteristiche rivestimento:

- guaina isolante in elastomero (EPDM) con struttura a “micro celle” spess. 13 mm, con doppia pellicolatura in copolimero poliolefinico liscia nera ad elevata resistenza meccanica, agli agenti atmosferici e ai raggi uv
- conduttività termica a 40°c $\lambda \leq 0,040$ W/mK
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore $n \geq 5.000$
- reazione al fuoco cl 1 secondo uni 8457 e uni 9174
- temperatura di utilizzo: da -50 a +150 °c (con picchi fino a +180°c)
- resistente agli UV
- no cfc - hfc - pvc
- riduzione del rumore fino a 28 db (a) secondo din 52218

Coibentazione collettori e tubazioni

Dovrà essere realizzata secondo le seguenti specifiche:

- materiale espanso isolante a cellule chiuse tipo armafex, $\lambda < 0,0030$ W/mK;
- spessore materiale isolante minimo: vedasi tabella 1 allegato B DPR 412/93.

Per le caratteristiche della coibentazione delle tubazioni solari dovranno essere utilizzati prodotti dedicati (vedasi le indicazioni di cui alla voce precedente).

I montanti verticali delle tubazioni dovranno essere posti all'interno dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato e i relativi spessori minimi dell'isolamento possono essere ridotti del 50%.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno, né su locali non riscaldati, gli spessori riportati andranno moltiplicati per 0,3. Lo spessore minimo da impiegarsi sarà di 9 mm.

Si utilizzeranno guaine tipo Armafex aventi caratteristiche fisico tecniche e comportamento al fuoco di classe 1, certificate, adatte per tubazioni convoglianti acqua calda e fredda.

Gli spessori degli isolanti saranno quelli prescritti per legge o comunque tali da non generare fenomeni di condensa superficiale (dare evidenza del calcolo).

Le guaine dovranno essere installate facendole scivolare sulle tubazioni da isolare, evitando per quanto possibile il taglio longitudinale. Nei casi in cui questo sia necessario, esso deve essere eseguito con lame e dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi.

Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento. Ciò si otterrà applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo della ditta fornitrice per qualche centimetro di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni ed all'interno della guaina isolante.

In corrispondenza dei punti di appoggio sui supporti si inserirà tra il supporto stesso e la guaina un ulteriore strato di isolamento costituito da nastro autoadesivo di larghezza non inferiore a 50 mm, dello spessore di 3 mm, avvolto in doppio strato per tutta la superficie d'appoggio e da un semiguscio in lamiera d'acciaio zincato posto a protezione del lato inferiore. In alternativa è

possibile l'impiego di materiali isolanti con densità maggiore. In tal caso la larghezza del supporto dovrà essere tale da non generare schiacciamento dell'isolante.

I tratti di isolamento posti in vista all'interno dei locali tecnici saranno protetti mediante fasciatura con lamierino d'alluminio, mentre quelli nei cavedi o locali tecnici, in plastica rigida tipo Isogenopax.

Dovrà essere posta la massima cura nella realizzazione dell'isolamento senza soluzione di continuità, presso flange, valvole, corpi pompe ed ogni altra discontinuità della tubazione o collettore.

Ai fini della protezione antincendio i materiali per isolamento dovranno presentare caratteristiche non inferiori a quelle previste per il gruppo GM2 indicate nella seguente tabella (estratta dal DM 3 Agosto 2015)

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 ovvero prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella
[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm
[4] Eventuale doppia classificazione italiana (materiale nel suo complesso- componente isolante a sé stante) riferita a materiale isolante in vista realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

NOTA BENE: i materiali isolanti per le tubazioni solari dovranno essere garantiti per temperature elevate, fino a 160°C.

NOTA BENE 2: le tubazioni solari potranno essere realizzate in acciaio INOX, rame o acciaio nero. Non è possibile impiegare materiali plastici o multistrato.

Rivestimenti

Sono previste le seguenti tipologie di rivestimento delle tubazioni:

- rivestimento esterno con lamierino di alluminio;
- rivestimento esterno con laminato plastico rigido tipo Isogenopax e finitura delle testate con fascette di alluminio.

Per tutte le tubazioni esterne a vista e installate nelle centrali termica, nelle sottocentrali di scambio termico e nelle centrali di trattamento aria, si dovrà realizzare la finitura superficiale con rivestimento in lamierino lucido di alluminio.

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Se richiesto dalle temperature di esercizio, dovranno essere creati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà

essere supportato da distanziatori di vario tipo.

In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.

Lo spessore minimo del rivestimento in alluminio dovrà essere di 6/10 mm per diametri finiti sino a 200 mm e di 8/10 mm per diametri superiori.

Per le tubazioni passanti entro controsoffittature e cavedi accessibili, o a vista negli scantinati dei lotti non oggetto dell'intervento di ristrutturazione, si dovrà realizzare la finitura superficiale con rivestimento in fasciatura di plastica rigida tipo Isogenopak con lamierini terminali.

Modalità di posa

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

In particolare nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e, pertanto, l'isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

Dovranno essere previsti anelli o semianelli di legno o sughero, ad alta densità nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno. Gli anelli dovranno poggiare su gusci in lamiera posti all'esterno della tubazione isolata.

L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

Dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali (incluso valvole, saracinesche, filtri, ecc.) soggetti a condensazione atmosferica.

Il tipo di isolamento sarà omogeneo a quello del circuito in cui sarà inserito il pezzo; per le valvole, saracinesche e filtri dovranno essere previste scatole smontabili.

Sugli isolamenti dovranno essere riportati contrassegni atti ad individuare il circuito idraulico interessato e la direzione del fluido.

Staffaggi

Per l'edificio in oggetto, considerata la classe d'uso II, gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio per i fasci tubieri; pendini filettati per angolari da fissare alle strutture in cemento armato con tasselli ad espansione o alle murature con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in ferro mediante morsetti o cravatte) saranno rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Saranno fissate a parete, soffitto o a pavimento le seguenti apparecchiature:

- tubazioni idroniche;
- canalizzazioni;
- serbatoi di accumulo.

In fase di progetto costruttivo si procederà con il dimensionamento e la verifica delle strutture di staffaggio attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Euro Codice 3 (strutture in acciaio) e 8 (strutture in zona sismica).

I sistemi di supporto delle tubazioni, dei canali di ventilazione e delle canaline elettriche dovranno essere individuati da primaria azienda produttrice attraverso l'uso di codici di calcolo automatici dedicati, al fine di determinare il comportamento dei supporti (per le situazioni di carico più sfavorevoli) e quindi determinare l'entità delle deformazioni e delle sollecitazioni indotte dai carichi agenti sui supporti stessi. Sui supporti dovranno essere considerate agenti tutte le azioni prescritte dalla normativa considerata nelle elaborazioni:

- peso proprio del supporto;
- carico permanente dovuto al peso degli elementi impiantistici presenti;
- carico accidentale dovuto alle azioni ambientali (per installazioni in esterno) e termiche ;
- carico sismico, nelle sue componenti orizzontali e verticale.

L'installatore dovrà, prima di procedere nella fase di posa in opera, fornire al D.L. il progetto esecutivo dei supporti (comprensivo di elaborati grafici, relazioni di calcolo, computo dei materiali) redatto a norma di legge da tecnico abilitato incaricato, necessario per la definizione completa dei sistemi di supporto.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico.

Per le tubazioni di diametro maggiore a DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo; sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale; dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo	Interassi appoggi
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1 a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500

È facoltà del D.L. richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.
Almeno un punto fisso ed un giunto di dilatazione andrà previsto lungo il tratto discendente del circuito solare.

In fase di progetto costruttivo dovranno essere presentati i particolari degli attacchi fissi e scorrevoli e del giunto di dilatazione.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura, raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

E' facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI, o tratti a saldare.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

N.B Il sistema di sfiato del circuito solare dovrà essere lasciato normalmente chiuso. L'impianto dovrà essere riempito e sfiato con le idonee apparecchiature, onde evitare la presenza di aria al suo interno. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutte le tubazioni e gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà del D.L. richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- | | |
|---|-------------|
| • acqua fredda | verde |
| • acqua calda | rosso |
| • acqua fredda o calda alternativamente | verde-rosso |
| • circuito solare (acqua e glicole propilenico) | rosso |

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido. Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Sistemi di giunzione delle tubazioni

Le tubazioni costituenti gli impianti meccanici in genere devono essere collegate mediante un idoneo sistema di montaggio composto dai seguenti elementi:

- tubazioni
- curve 45°/90°
- tee
- riduzioni concentriche
- fondelli ciechi
- fondelli ciechi con foro eccentrico
- adattatori a flangia
- derivazioni (derivazioni a staffa, sprinkler tee)

collegati tra loro tramite giunti meccanici (rigidi o flessibili).

Tutti gli elementi dovranno possedere come finitura la verniciatura (colore rosso RAL 3000), il rivestimento epossidico EPD o la zincatura a caldo per eliminare il rischio di corrosione.

Gli elementi dovranno avere le opportune approvazioni/omologazioni (UL, FM, ..) per l'impiego.

Tutti i giunti devono contenere al loro interno apposite guarnizioni che assicurino la tenuta ermetica dalla giunzione stessa sigillandola. Le guarnizioni dovranno essere in gomma EPDM per applicazioni dove la temperatura di esercizio risulta essere compresa tra -40°C e +110°C.

In fase di montaggio, sarà cura dell'installatore:

- operare le scanalature delle tubazioni e/o la foratura utilizzando le apposite Tabelle dimensionali e gli appositi macchinari (non lavorare le tubazioni prima di aver ricevuto i prodotti da installare e i relativi dati dimensionali);
- rifinire bene tutti i tagli eseguiti sulle tubazioni, in modo da eliminare completamente tutte le sbavature interne causate dalla lavorazione;
- pulire bene le forature eseguite sulle tubazioni, in modo da asportare completamente le ogni residuo di lavorazione;

- controllare che la guarnizione in dotazione sia idonea per l'impiego previsto dell'impianto;
- applicare un sottile velo di lubrificante sulle guarnizioni al fine di facilitare e velocizzare l'installazione delle guarnizioni stesse dei giunti;
- procedere all'installazione dei giunti e di ogni altro elemento costituente l'impianto secondo le istruzioni prescritte.

Giunti rigidi

I giunti rigidi limitano il movimento delle tubazioni ad esso connesse. Infatti i 2 segmenti che compongono il giunto sono dotati di denti che, una volta inseriti e stretti sulla cava del tubo, creano una morsa che limita il movimento lineare del tubo stesso. Inoltre il sistema ad incastro maschio/femmina delle estremità dei segmenti componenti il giunto crea un blocco di tipo meccanico (per attrito) al giunto stesso in modo da limitare il movimento angolare delle tubazioni ad esso collegate.

I giunti rigidi devono essere adatti per il montaggio su tubazioni di acciaio UNI/API/ASTM con scanalatura rullata o fresata nelle misure da DN25 (1") a DN250 (10").

I giunti devono essere adatti per tubazioni sotto pressione di acqua, di aria o di fluidi non aggressivi per la guarnizione utilizzata. Devono essere provvisti di guarnizione in gomma EPDM che deve essere lubrificata con gel lubrificante specifico.

I giunti devono offrire il sistema di centraggio che assicura il posizionamento corretto rispetto alle scanalature.

Giunti flessibili

I giunti flessibili consentono l'assorbimento delle vibrazioni, delle dilatazioni termiche, nonché di controllare il movimento angolare e/o lineare delle tubazioni ad esso connesse. I giunti flessibili devono essere adatti per il montaggio su tubazioni di acciaio UNI/API/ASTM con scanalatura rullata o fresata nelle misure da DN25 (1") a DN250 (10"). I giunti flessibili devono essere adatti per tubazioni sotto pressione di acqua, di aria o di fluidi non aggressivi per la guarnizione utilizzata. Devono essere provvisti di guarnizione in gomma EPDM che deve essere lubrificata con gel lubrificante specifico.

Per entrambi i giunti è obbligatorio l'uso di una chiave dinamometrica nel serraggio dei bulloni.

Serbatoio di accumulo

Il serbatoio di accumulo di acqua tecnica sarà del tipo verticale, in acciaio al carbonio verniciato esternamente con smalto industriale idoneo, di capacità pari a 4.000 l.

Accumulo dotato di n° 3 serpentine fissi interni, uno in tubo corrugato in acciaio inox AISI 316L per la produzione di acqua calda sanitaria istantanea e due in acciaio al carbonio S 235 JR per il collegamento ad altrettante sorgenti di calore integrative.

La coibentazione è in materiale sintetico di spessore a norma DPR 412/93 all. B, comunque non minore di 8 cm.

Temperatura massima: 90°C

Pressione massima: 6 bar

Sono inclusi:

- valvola di sicurezza;

- termometro;
- anodo sacrificale al magnesio.

Comprensivo di opere di fissaggio, collegamenti idraulici e collegamenti elettrici.

Il serbatoio dovrà essere dotato degli opportuni attacchi per il carico e lo scarico, le connessioni idrauliche ed i pozzetti, flangia per l'ispezione e la pulizia e dovrà essere dotato di certificazione CE.

Circolatori elettronici

Dovranno essere gemellari o singoli a rotore bagnato elettronici a giri variabili, adatti al montaggio diretto sulla tubazione, con integrata doppia valvola di ritegno ad apertura ritardata, motore autoprotetto, corpo pompa in ghisa grigia, girante in materiale composito rinforzato con fibra di vetro, albero in acciaio al cromo e supporti in grafite.

Prevalenza e portata come da schema funzionale di progetto.

Il range per la temperatura del liquido pompato va da -10°C a +110°C e non dipende dalla temperatura ambientale (da 0°C a +40°C).

Efficienza energetica: EEI nominale uguale o inferiore a 0.18.

Corpo pompa con trattamento anti-corrosivo e elettronica raffreddata ad aria.

Facile installazione: fascetta di fissaggio a vite singola, interfaccia utente intuitiva.

Integrazione con sistema BMS: possibile collegare il circolatore ad un sistema BMS, possono essere aggiunti dei moduli CIM con i seguenti standard fieldbus: LON, Profibus, Modbus, SMS/GSM/GPRS, GRM e BACnet. Oltre a questi è inoltre disponibile il protocollo GENIbus.

Uscite ed ingressi: 1 ingresso analogico (0-10V/4-20mA), 2 uscite relè che possono essere configurate individualmente in "in funzione", "pronto" o "allarme", 3 ingressi digitali per l'avvio/arresto esterno, la curva minima e massima e il collegamento wireless.

Modalità di funzionamento intelligenti: modalità AUTOADAPT e FLOWADAPT garantiscono automaticamente un'efficienza ottimale al variare delle condizioni e delle richieste.

Sensore di temperatura integrato: monitora la distribuzione ed i consumi di energia termica in modo da prevenire costosi sbilanciamenti del sistema. Il sensore ha una tolleranza da +/-1 a 10%, in funzione del punto di lavoro.

Funzionalità multi-pompa: connessione wireless permette funzionalità multi-pompa senza l'utilizzo di moduli di espansione.

Le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche delle pompe e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio, che durante le operazioni di manutenzione.

Valvolame

Il valvolame dovrà essere in ottone o in ghisa; il valvolame in ottone potrà essere usato fino al diametro DN 25 con attacchi filettati e dal diametro DN 32 al diametro DN 50 con attacchi flangiati, mentre l'impiego del valvolame in ghisa è previsto per diametri superiori al DN 50.

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti ecc. devono essere adatti alle pressioni di esercizio.

Sulle reti di distribuzione, nei punti più alti, e dove occorre, dovranno essere previsti scarichi d'aria; nei punti più bassi scarichi d'acqua.

Per gli scarichi d'aria si adottano valvole automatiche a galleggiante intercettabili; per gli scarichi d'acqua si adottano rubinetti a sfera, con scarico convogliato alla rete di raccolta.

Le valvole di ritenuta in bronzo potranno essere del tipo a molla, per installazione verticale, o a clapet, per installazione sia orizzontale che verticale.

Avranno le seguenti caratteristiche:

- corpo in bronzo;
- otturatore in bronzo;
- tenuta sull'otturatore in gomma;
- tappo per ispezione otturatore in bronzo con tenuta in gomma;
- eventuale molla in acciaio inox;
- attacchi a manicotto filettati gas PN 10.

Filtri ad Y in ghisa

I filtri raccoglitori di impurità saranno del tipo ad "Y" con filtro estraibile e corpo in ghisa, cestello in acciaio inox. Tutti i filtri saranno smontabili ed avranno attacchi a manicotti flangiati.

Valvola di ritegno

Valvola di ritegno in ottone a battente filettata

Valvola di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas, PN16 avente le seguenti caratteristiche:

- corpo ottone;
- cappello ottone;
- otturatore ottone;
- guarnizioni del tipo senza amianto;
- sede otturatore gomma.

Valvola di ritegno a flusso avviato in acciaio inox

Valvola di ritegno a flusso avviato, provvista di molla studiata in modo da evitare discontinuità nel passaggio dei fluidi, idonea per montaggio verticale e/o orizzontale, avente le caratteristiche di seguito elencate:

- corpo e cappello acciaio inox AISI 316;
- molla di chiusura acciaio inox AISI 316;
- otturatore acciaio inox AISI 316;
- sedi e anelli di tenuta acciaio inox AISI 316;
- guarnizioni grafite pura esente amianto;
- flange forate conformi alle norme UNI-PN16 con risalto tornito UNI 2229;
- ogni valvola sarà completa di coppia di controflange a collarino UNI 2282-PN16, serie di bulloni e guarnizioni;
- finitura superficiale a contatto fluido 0.4 µm Ra.

Caratteristiche di funzionamento

- limite di impiego acqua o vapore fino a +300°C
- pressione fino a 16 bar

Gruppi automatici di riempimento per impianti

Il gruppo monoblocco automatico di riempimento per impianti, con attacchi a manicotti filettati, sarà costituito dalle seguenti parti:

- riduttore automatico di pressione ad otturatore a membrana con molla di contrasto;
- dispositivo di ritegno;
- filtro;
- manometro incorporato.

Dovrà inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive:

- corpo, coperchio ed otturatore in ottone;
- molle per riduzione e ritegno in acciaio inox;
- membrana in materiale sintetico;
- filtro in bronzo sinterizzato;
- manometro a molla Bourdon con scala 0 - 600 kPa.

Scambiatori di calore

Scambiatore di calore per circuito solare – acqua tecnica

Scambiatore di calore in acciaio inox di tipo a piastre saldobrasate

Scambiatore di calore per circuito acqua tecnica – acqua calda sanitaria

Scambiatore di calore in acciaio INOX, idoneo per uso per produzione acqua sanitaria potabile, a piastre ispezionabili.

Impianto aeraulico

Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato

I condotti dell'aria condizionata saranno costruiti in lamiera zincata, a sezione rettangolare o circolare. Tutte le canalizzazioni dovranno essere realizzate con giunzioni a flangia e con sportelli di ispezione, in posizione idonea per consentire con facilità le operazioni di pulizia interna.

Tutte le curve dovranno avere un raggio di curvatura pari a 0,75. Quando questo non fosse possibile, sarà necessario prevedere all'interno dei canali delle alette deviatrici, aventi raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione.

I canali dovranno essere supportati mediante opportuni staffaggi ogni 2 m circa.

Per i canali rettangolari gli staffaggi saranno realizzati mediante dei profilati ad U imbullonati su due aste filettate di 8 mm e zincate a bagno, con interposizione di un feltro o di gomma fra il canale ed il supporto.

Per i canali circolari dovrà essere utilizzato un ferro piatto 25x3 mm, con interposizione di feltro o di gomma fra il canale ed il supporto.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore, considerando che la deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aerulici". I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati altre tipologie con analoghe prestazioni.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Unità di trattamento dell'aria e distribuzione in ambiente

L'unità di trattamento dell'aria sarà fornita completa di sistema di regolazione e per installazione in interno. L'unità dovrà essere equipaggiata con ventilatori direttamente accoppiati ai motori, che saranno modulanti. I motori in serie (gestiti internamente alla macchina) permetteranno la modulazione tra alte e basse portate.

CONFIGURAZIONE UNITA'

L'unità dovrà essere conforme al regolamento ErP

Modello tipo Euroclima 197.019 / 2 o equivalente

Tipo unità	NRVU - BVU	
Tipo di azionamento mandata	Variable speed	
Tipo di azionamento Espulsione	Variable speed	
Tipo di sistema recupero energia	altro HRS	
Rendimento termico HRS	80,50[%]	
Portata aria nominale M/R	0,28 / 0,28	[m³/s]
Potenza elettrica effettiva	0,57	[kW]
SFP int	768	[W/m³/s]
Velocità frontale S/R	1 / 1	[m/s]
Pressione esterna nominale M/R	200 / 200	[Pa]
Perd. press. comp. di ventilazione M/R	194 / 171	[Pa]
Perd. press. comp. non di ventilazione M/R	110 / 22	[Pa]
Rendimento vent. statico (EU 327/2011) M/R	67,1 / 67,1	[%]
trafilamento esterno	Class L1/L1	
Livello di potenza sonora involucro LWA	51	[dB]

DESCRIZIONE COMPONENTI

Recuperatori di calore a piastre

Gli scambiatori di calore a piastre devono essere realizzati da pacchi scambiatori di calore e involucri per recuperare energia dall'aria di ripresa scambiandola all'aria di rinnovo.

I flussi d'aria d'espulsione e d'aria di mandata dovranno essere separati con una perdita d'aria massima tra i due flussi d'aria di 0.022% con meno di 250 Pa di caduta di pressione differenziale.

Il pacco scambiatore a piastre consisterà da piastre in alluminio con struttura con appositi distanziatori per fornire l'efficienza ottimale. Sarà escluso il trasferimento di odori o umidità.

Per controllare la temperatura dell'aria in uscita e il congelamento degli scambiatori di calore a piastre, dovranno essere dotati di serrande frontale e bypass sul lato aria fresca.

Le pareti laterali saranno in lamiera di acciaio zincata, imbullonati saldamente a queste estrusioni.

Le sezioni scambiatori a piastre dovranno essere dotate di vasche di scarico su entrambi i lati dello scambiatore con connessioni di drenaggio di 32 mm di diametro sul lato ispezioni dell'unità.

Dovranno essere previsti separatori di gocce sul lato espulsione aria esausta, quando identificato il rischio d'acqua di condensa.

Gli scambiatori di calore a piastre dovranno essere privi di silicone e resistenti a 90 ° C.

I dati prestazionali degli scambiatori a piastre dovranno essere certificati Eurovent.

Gli scambiatori di calore a piastre dovranno essere muniti di protezione con un rivestimento epossidico o in acciaio inox.

Serrande

Le serrande saranno fornite per controllare l'apertura/chiusura degli ingressi/uscite dell'unità, con controllo ON/OFF o per la miscelazione o d'intercettazione con controllo modulante. Le stesse saranno realizzate con alette a profilo alare in doppia parete, in acciaio zincato, alluminio o acciaio inox. I meccanismi d'interconnessione delle alette sono realizzati con ingranaggi in PPTF, adatto a temperature fino a 110 ° C o materiale Ryton, adatti fino a 160 ° C. Essi consentiranno la controrotazione delle alette rotanti senza slittamenti, e un buon funzionamento con coppia minima.

Le alette in alluminio devono essere provviste di guarnizioni in neoprene, ed essere conformi alla classe 2 secondo EN 1751. Il perno di azionamento deve essere a sezione quadra, adatto per il montaggio di attuatore standard e devono essere montati su cuscinetti a basso attrito in fibra di vetro rinforzata. Il telaio della serranda deve essere realizzato con acciaio zincato, alluminio o acciaio inox e comprende flange su ogni lato con fori nei 4 angoli per un facile collegamento alla canalizzazione. Le serrande superiori a 1.525 mm e/o 1.220 mm di altezza devono essere suddivise in più serrande di stessa misura. Per le applicazioni igieniche, le serrande a movimento contrapposto devono essere conformi alla norma DIN 1946-4 e Classe 4 secondo EN 1751. Le alette della serranda devono essere realizzate con profilo alare a doppia parete in alluminio, dotate di guarnizioni. I meccanismi d'interconnessione delle alette sono realizzati con ingranaggi in PPTF, poste esternamente al flusso d'aria. Tra le alette e il telaio saranno fissate ai profili in alluminio speciali guarnizioni all'interno del flusso d'aria per garantire la duratura tenuta d'aria. Il telaio della serranda deve essere in acciaio zincato o in acciaio inox. Per garantire una lunga durata di funzionamento, non sono consentiti meccanismi di interconnessione con leve o aste.

Filtri a tasche rigide ad alta efficienza

I filtri a tasche rigide dovranno avere efficienza da F5 a F9 secondo la norma EN 779:2011 e dovranno essere certificati Eurovent, con caratteristiche di bassa caduta di pressione d'aria e lungo ciclo di vita operativo. Essi saranno realizzati con setti in fibra di vetro, fissati su cornici in ABS di 25 mm di spessore o cornici in polipropilene, leggeri, facili da installare, completamente inceneribili ed adatti per 70 ° C in servizio continuo. Per ottimizzare costi di manutenzione/stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2/2. I filtri dovranno essere fissati all'interno delle unità su telai universali che dovranno essere idoneamente assemblati e opportunamente sigillati alle pareti interne della carpenteria. La tenuta ottimale tra le celle filtranti e i telai verrà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022. Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale. La perdita di bypass del filtro non dovrà superare lo 0,5% del flusso d'aria nominale alla condizione di funzionamento nominale, classe F9 secondo EN 1886.

Batteria di riscaldamento ad acqua

Le batterie di riscaldamento ad acqua devono essere facilmente smontabili, montate su guide con pannello frontale rimovibile. La velocità dell'aria attraverso la superficie alettata non deve superare i 3,0 m/s. Le prestazioni della batteria devono essere conformi a standard AHRI 410-2001. Le batterie di riscaldamento ad acqua devono essere dimensionate per una pressione massima di esercizio di 16 bar, e testate in fabbrica a 30 bar. Le batterie sono realizzate con tubi in rame di 16 mm di diametro o 9 mm senza saldature, spessore tubi rispettivamente 0,35 o 0,42 mm ed alette in alluminio di spessore minimo 0,12 mm. Il telaio della batteria deve essere in acciaio zincato e collettori realizzati in acciaio verniciato. I collettori devono essere muniti di scarico e sfiato. Le alette devono essere piatte per evitare incrostazioni e permettere una corretta pulizia, ed il loro passo minimo non dovrà essere inferiore a 2,0 mm. Gli attacchi della batteria devono essere filettati e pre trattati. Dati di potenza, perdite di pressione lato aria e lato acqua certificati EUROVENT ("rating Standard 6/C/005-2011").

Ventilatore EC a girante libera

I ventilatori devono essere eseguiti come ventilatori EC ad alto rendimento a girante libera senza carcassa. Girante a singola aspirazione con pale rovesce ottimizzato energeticamente per l'uso senza carcassa tramite esecuzione speciale delle pale con diffusore rotante ad alto rendimento con favorevole comportamento acustico. Girante in materiale composito estremamente resistente tipo ZAmid, con motore a rotore esterno ed equilibrato secondo ISO 1940 parte 1, idonea per l'installazione orizzontale e verticale. Girante con diffusore rotante e 7 pale rovesce a profilo alare con dispositivo di misurazione portata. I ventilatori EC devono essere realizzati con elettronica integrata. Motore (verniciato) e girante di colore RAL 5002 (blu oltremare). Modulo in classe di protezione IP54, classe termica 155 e selezionata per una temperatura d'ambiente da -25°C a + 60°C. Le curve ventilanti si riferiscono a misurazioni sul lato aspirante in un area di prova secondo DIN 24163 parte 2 e ISO 5801. I dati di potenza devono rispettare la classe di precisione 2 secondo DIN 24166 e la classe d'efficienza del motore deve essere minimo IE4.

Prefiltri a pannello

Il prefiltri a pannello dovranno essere di 48 o 98 mm di spessore, e in classe G2, G3, G4 o F5 nominale secondo la norma EN 779:2002. I filtri saranno costituiti da setti metallici o sintetici pieghettati inseriti nelle cornici di acciaio zincato e dovranno essere adatti per 70°C in servizio continuo. Gli stessi dovranno essere installati su guide, su telai di fissaggio universale o in guide a scorrimento, come specificato. Per i prefiltri previsti montati su telai universali, la tenuta ottimale tra le celle filtranti e le cornici sarà assicurata con guarnizioni in gomma continua conforme alle prescrizioni della VDI 6022. Per ottimizzare costi di manutenzione stoccaggio, le dimensioni del filtro deve essere conforme alle prescrizioni della Eurovent 2/2. Per il dimensionamento del ventilatore dovrà essere considerata la perdita di carico del filtro a vita media alla portata d'aria nominale.

Specifiche tecniche indicative delle due Unità di trattamento aria

Si riportano di seguito le specifiche tecniche indicative delle due Unità di trattamento aria in sostituzione:

Impianto:	UTA Ingresso/Spogliatoi
Esecuzione e grandezza:	Unità combinata orizzontale sovrapposta Macchina per interno
	-Unità di mandata: Portata aria: 8.600 m³/h
	-Unità di ripresa: Portata aria: 8.600 m³/h

Unità completa:

Classe efficienza		A+
Classe SFP		SFP4
Valore SFP	W/(m³/s)	2.261
Temperatura di base	°C	-10,00
Densità	kg/m³	1,20

Aria di mandata:

Classe efficienza		A
Classe SFP		SFP1
Valore SFP	W/(m³/s)	1.301
Classe velocità		V2

Aria di ripresa:

Classe efficienza		A+
Classe SFP		SFP1
Valore SFP	W/(m³/s)	960
Classe velocità		V2

Dati tecnici sezioni dell'unità in senso d'aria

Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano

Perdita di carico med. sezione:	Pa	274
Dati tecnici:		
Materiale telaio		Alluminio
Materiale piastre		Alluminio
Mandata:	m³/h	8.600
Temperatura aria entrata	°C	-10,00
Umidità aria entrata	%	90,0
Temperatura aria uscita	°C	17,10
Umidità aria uscita	%	12,0
Perdita di carico med.	Pa	203
Ripresa:	m³/h	8.600
Temperatura aria entrata	°C	20,00
Umidità aria entrata	%	50,0
Temperatura aria uscita	°C	1,50
Umidità aria uscita	%	100,0
Perdita di carico med.	Pa	203

Efficienza	%	90,5
Condensazione	l/s	34,72
Congelamento	°C	0,00
Energia recuperata	kW	77,44

Filtro piano

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	8.600
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	44
Pressione finale	Pa	94
Dimensionamento pressione	Pa	69

Filtro a tasche

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	8.600
Classe filtro (EN779)		F7
Profondità filtro		292,0
Superficie filtro		49,00
Pressione iniziale	Pa	77
Pressione finale	Pa	177
Dimensionamento pressione	Pa	127

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

Batteria riscaldamento H2O-glicole

Materiali:

Alette	Alluminio
Tubi	Rame
Telaio	Zincato
Collettori	Rame

Dati tecnici:

Attacco entrata		DN 50
Attacco uscita		DN 50
Portata aria	m³/h	8.600
Velocità aria	m/s	2,14
Aria entrata	°C	-10,00
Aria uscita	°C	41,80
Potenza	kW	150,00
Perdita di carico med.	Pa	47
Medio		Acqua
Portata media	l/s	3,6600
Velocità media	m/s	1,12
Temperatura entrata	°C	70,00

Temperatura uscita	°C	60,00
Perdita di carico med.	kPa	15,64
Contenuto	Liter	25,600

Ventilatore a girante libera

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Dati tecnici ventilatore:

Portata aria	x 1	m³/h	8.600
Pressione esterna		Pa	400
Pressione dinamica		Pa	30
Pressione totale		Pa	931
Efficienza totale		%	75,7
Potenza assorbita	x 1	kW	2,938
Giri nominali		1/min	1.511

Frq.Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.dB	71,8	83,1	76,3	81,6	81,7	78,3	73,8	71,4

Dati motore:

Classe di protezione	IP55	
Classe d'isolamento	F	
Collegamento / alimentazione	3x400 / Standard	
Potenza nominale	kW	5,000 / /
Giri nominali	1/min	1.760 / /
Corrente nominale	A	7,70 / /
Efficienza	89,91	
Potenza elettrica assorbita	3,27	
Classe di efficienza motore	IEC60034: IE 4	

Dati di rumorosità Aria di mandata

Dati di rumorosità Aria di mandata		Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Potenza sonora per carpenteria +/- 4 dB	54,8	60,8	66,1	49,6	50,5	49,6	44,3	37,3	29,3
2	Potenza sonora per l'aspirazione +/- 4 dB	74,2	63,8	77,8	71,2	66,4	70,3	67,6	61,6	60,2
3	Potenza sonora per l'espulsione +/- 4 dB	85,5	69,3	83,1	76,3	81,6	81,7	78,3	73,8	71,4
4	Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	37,9	43,8	49,1	32,6	33,5	32,6	27,3	20,3	20
5	Pressione sonora 1 m	68,8	56,4	71,1	65,2	60,9	65,0	62,4	56,7	55,3

dall'aspirazione									
Pressione sonora 1 m									
6 dall'espulsione	80,2	61,9	76,4	70,3	76,1	76,4	73,1	68,9	66,5

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

Aria espulsa

Filtri

Perdita di carico med. sezione:	Pa	71
---------------------------------	----	----

Filtro piano

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	8.600
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	44
Pressione finale	Pa	94
Dimensionamento pressione	Pa	69

Ventilatore a girante libera

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Dati tecnici ventilatore:

Portata aria	x 1	m³/h	8.600
Pressione esterna		Pa	400
Pressione dinamica		Pa	30
Pressione totale		Pa	719
Efficienza totale		%	77,68
Potenza assorbita	x 1	kW	2,211
Giri nominali		1/min	1.371

Frq.Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.dB	70,4	78,4	75,3	76,4	76,8	74,3	72,5	68,1

Dati motore:

Classe di protezione	IP55	
Classe d'isolamento	F	
Collegamento / alimentazione	3x400 / Standard	
Potenza nominale	kW	3,300 / /
Giri nominali	1/min	1.540 / /
Corrente nominale	A	5,10 / /
Efficienza	90,17	

Potenza elettrica assorbita
Classe di efficienza motore

2,45
IEC60034: IE 4

Dati di rumorosità Aria espulsa

	Dati di rumorosità Aria espulsa	Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Potenza sonora per +/- 4 dB	50,5	59,4	61,4	48,6	45,3	44,7	40,3	36,0	26,0
2	Potenza sonora per l'aspirazione +/- 4 dB	73,6	65,6	74,2	71,0	66,0	69,4	67,0	64,1	56,0
3	Potenza sonora per l'espulsione +/- 4 dB	81,4	69,6	78,4	75,3	76,4	76,8	74,3	72,5	68,1
4	Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	34,0	43,0	45,0	32,2	28,9	28,3	23,9	20	20
5	Pressione sonora 1 m dall'aspirazione	68,3	58,2	67,5	65,0	60,5	64,1	61,8	59,2	51,1
6	Pressione sonora 1 m dall'espulsione	76,1	62,2	71,7	69,3	70,9	71,5	69,1	67,6	63,2

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

Impianto:	UTA Saune
Esecuzione e grandezza:	Unità combinata orizzontale sovrapposta Macchina per interno -Unità di mandata: Portata aria: 1.000 m³/h -Unità di ripresa: Portata aria: 1.000 m³/h

Unità completa:

Classe efficienza		A+
Classe SFP		SFP3
Valore SFP	W/(m³/s)	1.833
Temperatura di base	°C	-10,00
Densità	kg/m³	1,20

Aria di mandata:

Classe efficienza		A+
Classe SFP		SFP1
Valore SFP	W/(m³/s)	1.050
Classe velocità		V1

Aria di ripresa:

Classe efficienza		A+
Classe SFP		SFP1
Valore SFP	W/(m³/s)	783
Classe velocità		V1

Aria di mandata

Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano

Perdita di carico med. sezione:	Pa	195
Dati tecnici:		
Materiale telaio		Alluminio
Materiale piastre		Alluminio
<u>Mandata:</u>	m³/h	1.000
Temperatura aria entrata	°C	-10,00
Umidità aria entrata	%	90,0
Temperatura aria uscita	°C	16,40
Umidità aria uscita	%	14,0
Perdita di carico med.	Pa	127
<u>Ripresa:</u>	m³/h	1.000
Temperatura aria entrata	°C	20,00
Umidità aria entrata	%	50,0
Temperatura aria uscita	°C	1,90
Umidità aria uscita	%	96,0

Perdita di carico med.	Pa	168
Efficienza	%	87,9
Condensazione	l/s	3,88
Congelamento	°C	0,00

Filtro piano

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	1.000
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	23
Pressione finale	Pa	69
Dimensionamento pressione	Pa	46

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

Filtri

Perdita di carico med. sezione:	Pa	117
---------------------------------	----	-----

Filtro a tasche

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	1.000
Classe filtro (EN779)		F7
Profondità filtro		292,0
Superficie filtro		7,00
Pressione iniziale	Pa	64
Pressione finale	Pa	164
Dimensionamento pressione	Pa	114

Batteria riscaldamento

Perdita di carico med. sezione:	Pa	39
---------------------------------	----	----

Materiali:

Alette	Alluminio
Tubi	Rame
Telaio	Zincato
Collettori	Rame

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	1.000
Velocità aria	m/s	1,75
Aria entrata	°C	-10,00
Aria uscita	°C	49,37
Potenza	kW	20,00
Perdita di carico med.	Pa	39
Medio		Acqua
Portata medio	l/s	0,4900
Velocità medio	m/s	0,85

Temperatura entrata	°C	70,00
Temperatura uscita	°C	60,00
Perdita di carico med.	kPa	10,60
Contenuto	Liter	5,000

Ventilatore a girante libera

Perdita di carico med. sezione:	Pa	2
---------------------------------	----	---

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Dati tecnici ventilatore:

Portata aria	x 1	m³/h	1.000
Pressione esterna		Pa	200
Pressione dinamica		Pa	9
Pressione totale		Pa	566
Efficienza totale		%	
Potenza assorbita	x 1	kW	
Giri nominali		1/min	2.315
Potenza sonora		dB(A)	0,0

Frq.Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.dB	71,7	78,5	80,4	73,5	71,3	69,3	64,8	60,1

Dati motore:

Classe di protezione		IP55
Classe d'isolamento		F
Collegamento / alimentazione		3x400 / Standard
Potenza nominale	kW	1,050 / /
Giri nominali	1/min	3.400 / /
Corrente nominale	A	1,60 / /
Efficienza		
Potenza elettrica assorbita		0,33
Classe di efficienza motore		IEC60034: IE 4

Dati di rumorosità Aria di mandata

Dati di rumorosità Aria di mandata	Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1 Potenza sonora per carpenteria +/- 4 dB	49,6	60,7	61,5	53,7	42,4	39,2	35,3	28,3	20
2 l'aspirazione +/- 4 dB	69,0	65,3	73,7	73,7	66,2	61,2	56,0	52,8	45,9
3 l'espulsione +/- 4 dB	77,4	64,7	76,0	79,9	73,5	71,3	69,3	64,8	60,1

4	Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	34,6	45,6	46,4	38,6	27,3	24,1	20,2	20	20
5	Pressione sonora 1 m dall'aspirazione	63,3	57,9	67,0	67,7	60,7	55,9	50,8	47,9	41,0
6	Pressione sonora 1 m dall'espulsione	71,9	57,3	69,3	73,9	68,0	66,0	64,1	59,9	55,2

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

Aria espulsa

Filtri

Perdita di carico med. sezione: Pa 47

Filtro piano

Dati tecnici:

Portata aria	m³/h	1.000
Classe filtro (EN779)		G4
Pressione iniziale	Pa	23
Pressione finale	Pa	69
Dimensionamento pressione	Pa	46

Telai filtri o guide realizzati in acciaio zincato

Ventilatore a girante libera

Perdita di carico med. sezione: Pa

Girante ad alte prestazioni a pale rovesce, bilanciate staticamente e dinamicamente

Portata aria	x 1	m³/h	1.000
Pressione esterna		Pa	200
Pressione dinamica		Pa	9
Pressione totale		Pa	428
Efficienza totale		%	
Potenza assorbita	x 1	kW	
Giri nominali		1/min	2.032
Potenza sonora		dB(A)	0,0

Frq.Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.dB	66,4	74,4	72,4	68,0	67,5	65,5	61,2	55,4

Dati motore:

Classe di protezione	IP55
Classe d'isolamento	F

Collegamento / alimentazione		3x400 / Standard
Potenza nominale	kW	1,050 / /
Giri nominali	1/min	3.400 / /
Corrente nominale	A	1,60 / /
Potenza elettrica assorbita		0,24
Classe di efficienza motore		IEC60034: IE 4

Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano

Perdita di carico med. sezione: Pa 168

Dati di rumorosità Aria espulsa

Dati di rumorosità Aria espulsa	Tot dB (A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1 Potenza sonora per carpenteria +/- 4 dB	44,4	55,4	57,4	45,7	36,9	35,4	31,5	24,7	20
2 Potenza sonora per l'aspirazione +/- 4 dB	65,0	61,5	71,8	66,4	62,4	58,7	54,6	52,1	39,9
3 Potenza sonora per l'espulsione +/- 4 dB	72,6	62,2	73,9	72,4	68,0	67,5	65,5	61,2	55,4
4 Pressione sonora 1 m dalla carpenteria	29,9	40,9	42,9	31,2	22,4	20,9	20	20	
5 Pressione sonora 1 m dall'aspirazione	59,4	54,1	65,1	60,4	56,9	53,4	49,4	47,2	35,0
6 Pressione sonora 1 m dall'espulsione	67,2	54,8	67,2	66,4	62,5	62,2	60,3	56,3	50,5

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca d'aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati

Componenti per la diffusione dell'aria

Per il dimensionamento di tutti i componenti aeraulici andranno adottate dimensioni dei passaggi aria che non diano adito al minimo rumore aerodinamico (velocità terminali >0,2 m/s).

Griglia di transito aria

Costruzione della griglia, telaio di copertura e controtelaio in profilati in alluminio fosfatizzato opaco di colore naturale conservato/acciaio inox AISI 304 ove richiesto.

Serranda ad alette multiple di taratura aria per canali

Serranda da canale per regolazione e taratura con alette a profilo alare accoppiate a contrasto in acciaio zincato; accoppiamento delle alette a mezzo di ingranaggio interno di alluminio disposto lateralmente, bocche chiuse verso l'esterno al di fuori degli assi di comando.

Predisposizione per comando manuale con manopola indicante la percentuale di apertura o chiusura oppure prevista con snodi e rinvii per predisposizione al servocomando e dalle seguenti caratteristiche:

- passo alette 100 mm;
- velocità massima aria attraversamento 5,5 m/sec;
- rumorosità massima ammissibile 65 DBA.

Sistema di controllo e regolazione

Il sistema di controllo comanderà:

- le UTA, impostandone l'accensione con una programmazione oraria;
- l'impianto solare, compresa l'integrazione al circuito a servizio delle vasche;
- la produzione di acqua calda sanitaria proveniente dalla fonte solare.

Di seguito si riportano le specifiche tecniche dei componenti in campo.

UTA INGRESSO/SPOGLIATOI

DESCRIZIONE	Q.TA'
• Servocomando elettromeccanico rotativo per serrande fino a 1,5 mq, con ritorno a molla, comando 0...10 V DC, corsa 90° t=90/15 s, coppia 7 Nm. Alimentazione 24 V AC, IP54.	2
• Servocomando elettromeccanico rotativo per serrande fino a 1,5 mq, comando 0...10 V DC, corsa 90° t=150 s, coppia 10 Nm.	2
• Pressostato differenziale per aria, campo di intervento 20...300 Pa, completo di kit di montaggio, IP54.	2
• Pressostato differenziale per aria, campo di intervento 50...500 Pa, completo di kit di montaggio, IP54.	1
• Termostato antigelo, con manopola di regolazione interna -10...50°C, elemento sensibile con capillare da 1,6 m, completo di fascetta per montaggio a bracciale, IP43.	1
• Flangia di montaggio per regolatori antigelo	1
• Sonda da canale attiva combinata di temperatura ed umidità, campi di misura 0...50 °C / -35...35 °C, 10...90% U.R., segnali in uscita 0...10 V DC. Alimentazione 24 V AC, IP42.	1
• Termosonda da canale passiva, elemento sensibile Ni1000, campo di misura -30...80 °C, L=400 mm, completa di flangia di fissaggio, IP42.	3
• Controllore universale a microprocessore tipo Siemens SYNCO 700, liberamente configurabile, due loop regolazione PID, 8UI 3AO (0...10 V DC) 4BO, espandibile mediante sottomoduli RMZ..., comunicazione bus Konnex, orologio annuale. Alimentazione 24 V AC, IP20.	1

- Modulo di espansione per controllori tipo Siemens SYNCO 700, con 4 UI 2AO 2BO aggiuntivi. 1
- Interfaccia operatore per controllori tipo Siemens SYNCO 700, per montaggio diretto ad innesto, completo di display di visualizzazione e tasti operativi. 1
- Valvola a stelo a 3 vie DN 50 mm, corpo in ghisa PN 10, corsa 20 mm, attacchi flangiati, KV's 40 mc/h 1

UTA SAUNE

DESCRIZIONE	Q.TA'
• Servocomando elettromeccanico rotativo per serrande fino a 1,5 mq, con ritorno a molla, comando 0...10 V DC, corsa 90° t=90/15 s, coppia 7 Nm. Alimentazione 24 V AC, IP54.	2
• Servocomando elettromeccanico rotativo per serrande fino a 1,5 mq, comando 0...10 V DC, corsa 90° t=150 s, coppia 10 Nm. Alimentazione 24 V AC, IP54.	2
• Pressostato differenziale per aria, campo di intervento 20...300 Pa, completo di kit di montaggio, IP54.	2
• Pressostato differenziale per aria, campo di intervento 50...500 Pa, completo di kit di montaggio, IP54.	1
• Termostato antigelo, con manopola di regolazione interna -10...50°C, elemento sensibile con capillare da 1,6 m, completo di fascetta per montaggio a bracciale, IP43.	1
• Flangia di montaggio per regolatori antigelo	1
• Sonda da canale attiva combinata di temperatura ed umidità, campi di misura 0...50 °C / -35...35 °C, 10...90% U.R., segnali in uscita 0...10 V DC. Alimentazione 24 V AC, IP42.	1
• Termosonda da canale passiva, elemento sensibile Ni1000, campo di misura -30...80 °C, L=400 mm, completa di flangia di fissaggio, IP42.	3
• Controllore universale a microprocessore tipo Siemens SYNCO 700, liberamente configurabile, due loop regolazione PID, 8UI 3AO (0...10 V DC) 4BO, espandibile mediante sottomoduli RMZ..., comunicazione bus Konnex, orologio annuale. Alimentazione 24 V AC, IP20.	1
• Modulo di espansione per controllori tipo Siemens SYNCO 700, con 4 UI 2AO 2BO aggiuntivi.	1
• Interfaccia operatore per controllori tipo Siemens SYNCO 700, per montaggio diretto ad innesto, completo di display di visualizzazione e tasti operativi.	1
• Valvola a stelo a 3 vie DN 20 mm, corpo in bronzo PN 16, corsa 5,5 mm, attacchi filettati 1"1/4, kvs 6,3 mc/h	1
• Kit 3 bocchettoni in acciaio per valvole DN 20	1
• Servocomando elettromeccanico per valvole, comando 0...10 V DC/ 4...20mA, corsa 5,5 mm t=30 s, forza 400 N. Alimentazione 24 V AC/DC, IP54.	1

Circuito sanitario

DESCRIZIONE	Q.TA'
• Termosonda a immersione passiva, elemento sensibile Ni1000, campo di misura -30...130 °C, completa di guaina in ottone nichelato L=100 mm PN 10, IP42.	1

- Valvola a stelo a 3 vie DN 80 mm, corpo in ghisa PN 10, corsa 20 mm, attacchi flangiati, KVs 100 mc/h 1
- Servocomando elettromeccanico per valvole, comando 0...10 V DC/ 4...20 mA, corsa 20 mm t=35 s, forza 700 N. Alimentazione 24 V AC, IP54. 1
- Modulo logico universale a microprocessore SYNCO 700, liberamente configurabile, tre loop regolazione PID, 8UI 4AO (0...10V DC) 6DO, espandibile mediante sottomoduli RMZ..., comunicazione bus Konnex. Alimentazione 24V AC, IP20. 1
- Interfaccia operatore per controllori SYNCO 700, per montaggio diretto ad innesto, completo di display di visualizzazione e tasti operativi. 1

Regolazione circuito solare

DESCRIZIONE	Q.TA'
• Termosonda a immersione passiva, elemento sensibile Ni1000, campo di misura -30...130 °C, completa di guaina in ottone nichelato L=100 mm PN 10, IP42.	2
• Termosonda a cavo passiva, elemento sensibile Ni1000, campo di misura -10...130 °C, con cavo di collegamento L=1,5m, IP65	1
• Guaina per sonde QAP21.3 in ottone nichelato, attacco filettato 1/2", Ø 7 mm L=200 mm PN 10.	1
• Misuratore statico di energia termica ULTRAHEAT Qn 2,5 mc/h. Kit composto da tubo di misura ad ultrasuoni filettato 1" L=130 mm PN 16, coppia termosonde Pt500 L=27,5 mm, unità elettronica con display, modulo batteria ed uscita impulsi.	1
• Modulo logico universale a microprocessore SYNCO 700, liberamente configurabile, tre loop regolazione PID, 8UI 4AO (0...10V DC) 6DO, espandibile mediante sottomoduli RMZ..., comunicazione bus Konnex. Alimentazione 24V AC, IP20.	1
• Interfaccia operatore per controllori SYNCO 700, per montaggio diretto ad innesto, completo di display di visualizzazione e tasti operativi.	1

Interfaccia web server

Interfaccia web server per gestione remota e invio allarmi di max 16 controllori tipo Siemens Synco 700, completa di interfaccia USB per gestione da PC locale. Alimentazione 230V AC

Sistema di acquisizione da remoto dei dati di consumo

Si prevede l'installazione di un sistema di acquisizione da remoto dei consumi energetici su piattaforma dedicata.

Di seguito si riportano le specifiche tecniche di tale sistema:

data logger per l'acquisizione e la memorizzazione di parametri di funzionamento dell'impianto.

Modello tipo M502 GH Solutions o equivalente

Dispositivo progettato e realizzato per misurare e gestire flussi energetici mediante dati prelevati dal campo. Il datalogger consente di gestire allarmistiche ed interagire con l'impianto da remoto consentendo di:

- determinare le curve di prelievo e produzione;
- determinare i flussi energetici dei siti (energia elettrica, acqua, gas, temperature, pressioni, livelli, velocità e parametri elettrici, ecc.)
- misurare le fonti primarie di energia;
- controllare l'efficienza degli impianti;
- pianificare le manutenzioni;
- intervenire tempestivamente in caso di anomalie.

Il sistema consente di creare una rete di strumenti all'interno della struttura limitando al minimo la posa di cablaggi tradizionali e aumentando la flessibilità del sistema. La gestione di protocolli standard quali MODBUS RTU e MODBUS TCP-IP, sia master che slave, rendono il sistema integrabile in qualsiasi realtà civile/industriale. Il sistema oltre a generare curve di prelievo o produzione consente di gestire allarmistiche ed inviare via SMS o E-MAIL segnalazioni agli operatori i quali da remoto possono interagire con l'impianto effettuando azionamenti, reset o azioni correttive.

Caratteristiche tecniche:

Processore: Cortex M3 ARM Flash 768 kBytes - Ram 96 kBytes

Display OLED Grafico 128*64 pixel / Graphic OLED 128*64 pixel

Batteria a tampone: consente l'invio di allarmi e segnalazione in assenza di rete Modbus RTU e TCP-IP master e slave

n.1 interfaccia I2C per il collegamento di espansioni e sonde di temperatura

n.36 canali misurabili: misure configurabili e archiviate con base tempi variabile

n.32 Allarmi configurabili

n.16 uscite remote: possibilità di azionamenti su relè remoti

n.16 contatori: salvataggio delle chiusure alla mezzanotte di ogni giorno

n.1 porta RS 485: isolata con impostazione dei protocolli di comunicazione

n.1 porta USB: programmazione locale connettore tipo B mini

n.1 porta ethernet: 10 Mbps RJ45

n.1 Modem GPRS/GMS: integrato nella versione GPRS

n.16 Morsetti: tipo estraibile a banchi sezione massima 2.5 mm²

n.1 Memoria flash: 15 Mbytes

Consumo: 300 mA max.

Alimentazione: 12-24 VAC o VDC (50/60 Hz AC)

Temperatura di funzionamento: -10 +50 gC

Opere accessorie edili ed elettriche

Sarà necessario fornire assistenza edile e cooperare costruttivamente con tutte le altre lavorazioni e maestranze presenti in cantiere.

L'impianto elettrico consiste nelle opere necessarie all'alimentazione e il cablaggio degli elementi per la regolazione e il controllo dell'impianto.

Sono comprese, a carico dell'Installatore la realizzazione dei quadri elettrici, delle linee di distribuzione della forza e la progettazione delle opere nel rispetto degli obblighi normativi.

Si rimanda alla documentazione di progetto specifica per la parte elettrica.

IMPIANTI ELETTRICI E AUSILIARI

(vedi Tav. IE.01 Impianti elettrici più IT.01-02-03-04 per interazioni con impianti termici)

Generalità

Gli impianti elettrici di cui al presente progetto dovranno essere eseguiti nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel totale rispetto delle disposizioni legislative, regolamentari e normative, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno del presente progetto.

Tali interventi dovranno essere realizzati garantendo il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza e funzionalità previsti dalla legge 186/68 e dal DM 37/08, nel pieno rispetto delle norme tecniche vigenti ed applicabili.

La realizzazione degli interventi dovrà essere affidata dal Committente ad un'impresa abilitata ai sensi del DM 37/08, nel seguito indicata come "Installatore".

L'idoneità e il corretto funzionamento dei componenti elettrici esistenti e da riutilizzare dovranno essere verificati dall'Installatore prima della messa in esercizio dell'impianto. Nel caso di non idoneità e/o non corretto funzionamento, l'Installatore dovrà segnalarlo al D.L. che ne valuterà la sostituzione o la rinuncia.

In relazione alla presenza di sostanze pericolose (additivi acqua di vasca), si rileva come i lavori previsti dall'appalto non interessino tali impianti ed aree di competenza.

Prescrizioni di sicurezza

Sistemi di protezione contro i contatti diretti

Negli impianti elettrici oggetto di intervento, la protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante isolamento completo di tutte le parti attive (CEI 64-8/4 art. 412.1) e mediante involucri tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X o IPXXB (CEI 64-8/4 art. 412.2) nei luoghi considerati ordinari.

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. La rimozione delle barriere e l'apertura degli involucri dovrà essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Al piano interrato è richiesta la realizzazione di impianti IP55.

Si osserva che tutte le linee in partenza dai quadri di distribuzione, quando protette con interruttore differenziale con $I_{dn} = 30 \text{ mA}$, presenteranno una protezione attiva aggiuntiva contro i contatti diretti, secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/4, art. 412.5.

Sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Negli impianti elettrici oggetto di intervento, la protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione e/o mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II (doppio isolamento), secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1 e 413.2.

In particolare, sono considerate di classe II:

- le condutture AC realizzate in cavi multipolari o unipolari con guaina, tipo FG16(O)M16 o equivalente;
- le condutture DC realizzate in cavi solari oppure AC con cavi multipolari o unipolari con guaina, tipo FG16(O)R16 o FG16(O)M16 0,6/1 kV o similare;
- le condutture realizzate in cavi unipolari senza guaina, tipo FG17 o equivalente, se posate entro tubi o canali in materiale plastico.

Nell'impianto, il sistema di distribuzione BT (in AC) è classificabile come TT.

Tutte le masse dell'impianto elettrico (AC e DC) devono essere collegate all'impianto di terra dell'impianto utilizzatore.

Sistemi di protezione contro le sovracorrenti

Negli impianti elettrici oggetto di intervento, la protezione delle linee contro le sovracorrenti verrà realizzata mediante interruttori di tipo automatico magnetotermico, posti all'inizio di ciascun circuito e dimensionati in modo che lo stesso dispositivo assicuri sia la protezione contro il sovraccarico che contro il cortocircuito (norma CEI 64-8/4, sez. 433).

In tale caso non è necessario effettuare la verifica della corrente di cortocircuito minima in fondo alla linea e le prescrizioni da rispettare sono le seguenti:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- b) $I_f \leq 1,45 I_z$
- c) potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione,

in cui:

- I_b = corrente di impiego del circuito;
- I_z = portata della conduttura;
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_f = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

Il valore di corrente nominale degli interruttori di protezione contro le sovracorrenti viene dimensionato in base alle portate dei cavi I_z nel rispetto delle condizioni a) e b).

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione non sarà inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione, salvo la possibilità di sfruttare la filiazione tra interruttori della stessa Ditta costruttrice.

Dovrà inoltre essere garantito il coordinamento tra l'energia specifica passante dell'apparecchiatura di protezione (integrale di Joule) e l'energia specifica passante tollerabile dai conduttori, rappresentato mediante la seguente relazione:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 S^2$$

dove:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt$$

- rappresenta l'energia specifica passante (tra $t = 0$ e $t = t_i$) del dispositivo di protezione;

- K = costante dell'isolante del conduttore [115 per cavi in PVC; 143 per cavi EPR];
- S = sezione del conduttore [mm^2]

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e delle linee da essi alimentati sono riportate negli schemi elettrici unifilari allegati.

Collegamenti equipotenziali

Conduttori di protezione

Le singole linee (oggetto di intervento) in partenza dai quadri saranno dotate di conduttore di protezione (PE) di sezione pari a quella del corrispondente conduttore di fase, nel rispetto della norma CEI 64-8/5, tabella 54F; in caso di conduttore di protezione comune a più circuiti, questo dovrà avere sezione pari al conduttore di fase più grande dei circuiti protetti.

Si riporta la tabella 54F della norma CEI 64-8/5 di cui sopra.

Sezione dei conduttori di fase - S [mm^2]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione - S_p [mm^2]
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S / 2$

In ogni caso, per tutti i circuiti dell'impianto fotovoltaico la sezione del conduttore di protezione potrà non superare il limite di 35 mm^2 .

Tutte le bandelle equipotenziali dei sottoquadri saranno collegate da adeguato conduttore di protezione ai nodi di terra.

Dovranno inoltre essere collegate equipotenzialmente le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. Ai fini dei collegamenti equipotenziali potranno essere utilizzate anche le connessioni di fatto tra i vari elementi metallici, purché verificate in campo e garantite nel tempo.

Impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Nelle aree oggetto di intervento, in presenza di ambienti a maggior rischio in caso di incendio per elevata densità di affollamento ed elevato tempo di sfollamento, devono essere rispettate le seguenti prescrizioni indicate nella norma CEI 64-8/7, sez. 751:

- i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture.
- nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili (sono ammessi i condensatori incorporati negli apparecchi).
- negli ambienti in cui è consentita la presenza del pubblico i dispositivi di manovra-protezione e controllo (fatta eccezione per quelli destinati a facilitarne l'evacuazione) devono essere posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.
- gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza da oggetti combustibili, in particolare faretto e piccoli proiettori che illuminano oggetti combustibili devono distare da essi almeno:

- 0,5 m fino a 100 W
- 0,8 m da 100 W a 300 W
- 1 m da 300 W a 500 W

- i dispositivi di limitazione della temperatura devono essere provvisti di ripristino solo manuale.
- non è consentito l'uso di conduttori PEN.
- le condutture che attraversano questi luoghi, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica nei luoghi in questione, non devono avere connessioni a meno che non siano poste in involucri che soddisfano la prova contro il fuoco.
- le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone
- i conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti
- le condutture devono essere realizzate nei seguenti modi:
 - a1) Condutture incassate in strutture non combustibili.
 - a2) Cavi in tubi o involucri metallici almeno IP4X;
 - a3) Cavi ad isolamento minerale aventi guaina metallica con funzione di conduttore di protezione, con guaina isolante esterna;
 - b1) Cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;
 - b2) Cavi ad isolamento minerale aventi guaina metallica con funzione di conduttore di protezione, con guaina isolante esterna;
 - b3) Cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;
 - c1) Condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
 - c2) Condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione incluse le passerelle continue forate o a filo;
 - c3) Condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:
 - costruiti con materiali isolanti;
 - installati in vista (non incassati);
 - con grado di protezione almeno IP4X.
- i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installate all'origine dei circuiti.
- nei sistemi TT e TN deve essere adottato un dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale di intervento non superiore a 300 mA per proteggere le condutture (ad eccezione di quelle facenti parte dei circuiti di sicurezza) realizzate con le seguenti modalità:
 - c1) Condutture realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;

- c2) Condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di condutture di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione incluse le passarelle continue forate o a filo;
- c3) Condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:
 - costruiti con materiali isolanti;
 - installati in vista (non incassati);
 - con grado di protezione almeno IP4X.
- devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Tali barriere devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle degli elementi costruttivi di pareti e solai.
- ad esclusione dei casi in cui siano presenti cavi ad isolamento minerale senza guaina isolante o condutture incassate o realizzate mediante posa entro tubi o canali metallici con grado di protezione almeno IP4X, dovranno essere utilizzati:
 - cavi con classe di reazione al fuoco E_{ca} (secondo CEI EN 50575) se distanziati tra loro almeno 250 mm o se posati individualmente entro tubi o involucri con grado di protezione almeno IP4X
 - cavi con classe di reazione al fuoco C_{ca}-S3,d1,a3 (secondo CEI EN 50575)
 - sbarramenti o barriere tagliafiamma come previsti nella norma CEI 11-17.

Specifiche tecniche dei componenti

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impianto elettrico dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche, ecc. (ad es. grado di protezione almeno IP65 all'esterno).

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati, inoltre, dovranno essere rispondenti alle norme CEI.

Tale rispondenza dovrà essere comprovata:

- dal possesso del Marchio di Qualità o equivalente;
- da dichiarazione di conformità redatta dal costruttore;
- dalla marcatura CE.

I quadri elettrici e le apparecchiature in essi installate dovranno essere conformi alle prescrizioni delle rispettive norme di prodotto, dovranno essere dotati di marcatura CE e marchio di qualità IMQ.

Quadri e apparecchiature dovranno essere scelti tra i prodotti di un unico costruttore, per garantire uniformità di realizzazione e corretto coordinamento tra le protezioni.

La scelta delle case costruttrici dovrà ricadere tra le maggiori case presenti sul mercato; non dovranno essere installati prodotti di marche non rispettanti quanto sopra indicato, fatta salva espressa indicazione del Committente.

Ulteriori adempimenti a carico dell'installatore

Aggiornamento disegni e dichiarazione di conformità

Durante l'esecuzione delle opere, nel caso in cui sia necessario apportare delle variazioni rispetto a quanto indicato nella presente documentazione di progetto (ad es. variazioni di percorsi di linee, variazione di posizione di componenti, ecc.), l'Installatore dovrà riportare tali modifiche nei disegni e schemi per il necessario aggiornamento degli stessi.

Inoltre l'Installatore dovrà tempestivamente provvedere all'aggiornamento e/o al completamento di tutti i dati riportati e/o da riportare negli elaborati grafici progettuali.

Prima della consegna delle opere, l'Installatore dovrà consegnare al Committente la documentazione rappresentante perfettamente lo stato degli impianti, così come effettivamente eseguiti (as-built).

Con l'ultimazione dei lavori l'Installatore dovrà rilasciare, per quanto di competenza, le necessarie "dichiarazione di conformità" in più copie, come dal DM 37/08.

Ripristino del grado di protezione antincendio REI

In tutti i casi in cui siano effettuati attraversamenti di strutture di compartimentazione ai fini della protezione antincendio da parte di condutture elettriche, dovranno essere presi dei provvedimenti atti al ripristino del grado REI posseduto dalle strutture.

Opere di finitura

Ad impianti ultimati, l'Installatore provvederà a realizzare opere di finitura quali:

- stuccatura con stucco plastico di eventuali attraversamenti di pareti con tubi;
- finitura con intonaco e imbiancatura di eventuali fori e tracce realizzati o modificati durante l'installazione;
- pulizia dei locali interessati dai lavori.

Sintesi delle lavorazioni ed aree di intervento

La lavorazione interessa:

- l'allestimento temporaneo di impianto elettrico di alimentazione ed impianto di terra di cantiere;
- i nuovi impianti di F.M. e segnale per le due UTA in sostituzione, con area di lavorazione contenuta nel disimpegno tecnico nord del piano interrato (ove sono posti, ad una distanza indicativa tra loro di 15 m, il quadro principale di allacciamento e le due UTA stesse) e nell'adiacente centrale termica (ove occorre intervenire puntualmente in sconnessioni e riconnessioni su di un circolatore già cablato ed in sostituzione);
- i nuovi impianti di F.M. e segnale per il previsto impianto solare termico, i cui componenti principali interni all'edificio sono posti anch'essi al piano interrato ma nel disimpegno tecnico sud (in prossimità dello scambiatore dedicato all'UTA sala vasche ed al riscaldamento dell'acqua della vasca grande, a circa 35 m dal quadro elettrico principale), completo di 4 circolatori e centralina con flussostati e altre diverse sonde, con area di lavorazione allargata anche alla centrale termica per le necessarie connessioni interne;

- esternamente, esecuzione degli impianti di segnale in campo collettori, al colmo della facciata sud inclinata di 60° (rispetto all'esistente, sostituzione della fila superiore di pannelli vetrati della facciata continua con nuovi collettori);
- i nuovi impianti di F.M. e segnale per le altre apparecchiature previste per il monitoraggio dei consumi energetici (fornitura e posa di sistema di acquisizione dati da remoto su piattaforma dedicata per la contabilizzazione, completo di interfaccia web server e n. 3 contabilizzatori d'energia termica ad ultrasuoni con comunicazione Modbus ciascuno composto da microprocessore a 220 V, display multifunzioni, sonde di temperatura con pozzetti e contatore volumetrico installati su guida DIN, corrente nominale 30A, in contenitore plastico, precisione 1.5%, n. digit 6 unità + 1 decimale), con linee di alimentazione derivate da quella della centralina di controllo solare;
- usuali messe a terra delle apparecchiature ove necessario;
- messe a terra ove necessarie delle masse estranee (acciaio > 200 kg, previsione di connessioni con cavo nudo di rame sez. min. 4 mm² nelle diramazioni e 6 mm² nella dorsali che interesseranno ad intradosso del colmo sia i locali dell'impianto natatorio che quelli del corpo ristorante, connettendo tra loro ed all'impianto di terra esistente ogni montante della facciata continua, ogni pilastro ed ogni trave della carpenteria di sostegno della stessa, le nuove travi reticolari (con sigillatura all'aria) e le controventature, complete di tiranti a croce e staffe);
- le rimozioni, gli adeguamenti ed i rimontaggi finali necessari per le opere di consolidamento statico, rifacimento controsoffitti, coperture, compartimentazioni REI, cappottature esterne, sigillature interne, sostituzione serramenti o altre che potrebbero vedere interferenze da risolvere con impianti elettrici di qualsiasi tipo, completi di accessori, sostegni e quant'altro;

e consiste in:

- smantellamento con smaltimento di tutti gli impianti non più necessari (ad es. rilevazione fumi), compresi delle relative linee di alimentazione/segnale in canaline esterne ove irrecuperabili;
- adattamento delle linee di illuminazione ordinaria, d'emergenza o altro tipo, ove interferenti con le lavorazioni ad intradosso copertura o pareti ed altri solaio interni; canaline esterne in smaltimento;
- rimozione per recupero e riutilizzo di tutti gli apparecchi di illuminazione ordinaria esterna posti sul colmo dell'edificio e delle relative linee di alimentazione, ove interferenti con le lavorazioni (copertura e pareti esterne); canaline esterne in smaltimento;
- rimozione con recupero, adattamento e riposizionamento a fine cantiere di tutti gli altri impianti eventualmente interferenti e delle relative linee di alimentazione/segnale, canaline esterne in smaltimento;
- l'installazione della nuova componentistica, nel rispetto della normativa cogente al momento dell'installazione (con eventuali indicazioni di varianti in merito da parte del D.L. se necessario).

Tutte le tubazioni di contenimento delle linee elettriche che mettono in comunicazione gli ambienti interno ed esterno dell'edificio, necessariamente attraverso lo strato coibente,

dovranno prevedere, in prossimità del limite esterno dello stesso, opportuna sigillatura di tenuta all'aria ed all'acqua, realizzata sia esternamente alla tubazione nei confronti della cappottatura esterna, sia all'interno della tubazione, al fine di ridurre il più possibile gli effetti d'infiltrazione/esfiltrazione d'aria.