steit
S.r.l. unipersonale

sviluppo tecnologie energetiche ingegneria teleriscaldamento

CURRICULUM PROFESSIONALE GAVESI GIANLUCA

GAVESI GIANLUCA	Perito Industriale	
Nato a	BRUGG - Svizzera	03/01/1965
Residente	Reggio Emilia	
Iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Reggio Emilia	n. 686	01/12/1987

OPERO ATTRAVERSO

Sede legale Via G. Galliano 2/1 42124 (RE)
mail info@steit.it - pec steitsrl@lpec-legal.com
REA RE-309670 c.f. 01330400290
Tel. 0522 950767 – 348 2206202

Si costituisce nel 2007 con la finalità di sviluppare progettazione impiantistica meccanica nei settori industriali e civili.
Nel 2016 si trasforma in Srl unipersonale, di Gavesi Gianluca.

ATTIVITA'

- ✓ Consulenza
- ✓ Analisi energetiche
- ✓ Studi di fattibilità
- ✓ Progettazione impiantistica
- ✓ Direzione lavori
- ✓ Consulenza su manutenzione
- ✓ Project management
- ✓ Promozione forme di PPP

AMBITO

- ✓ Edilizia civile ed industriale
- ✓ Produzione energia
- ✓ Global service
- ✓ Climatizzazione
- ✓ Idrico sanitario
- ✓ Antincendio
- ✓ Teleriscaldamento

FORMAZIONE

Diploma di Perito Industriale – Specializzazione Meccanica
Le ESCO e le opportunità dei DM 20 Luglio 2004 sull'efficienza energetica - ENEA
ENERGY MANAGER – Corso ENEA Rimini
Dalla PED al DM 329/2004 –TUV
Simulazione Dinamica con Energy Plus - ANIT

PUBBLICAZIONI

	41° CONVEGNO AICARR 22-23/03/00 "La legionellosi negli impianti di condizionamento e idrico sanitari INNOVAZIONE "Sistemi di monitoraggio energetico ambientale in edifici complessi: i grandi esercizi commerciali"

ESPERIENZE PROFESSIONALI

1986-1988	Dipendente di piccole Imprese di costruzione e manutenzione di impianti tecnologici
1988-1995	Dipendente della Impresa ORION S.c. in qualità di progettista impianti tecnologici (1988-1989), project manager (1989-1993), responsabile dell'ufficio tecnico settore termo energia (1993-1995)
1996-2012	Libero professionista per la progettazione e consulenza su impianti tecnologici titolare dello Studio THERMIE S.a.s.
2013-2018	Libero professionista per la progettazione e consulenza su impianti tecnologici socio della Cooperativa Architetti e Ingegneri Progettazione
2007 ad oggi	Libero professionista e socio di STEIT S.r.l. di cui sono unico socio ed amministratore dal 2016.

CANTIERI PRINCIPALI

Legenda		***Tipologie di impianto***
GA – Gara di appalto	*SD – Simulazione dinamica*	*CP – Centrali Produzione*
SF – Studio fattibilità	*DL – Direzione Lavori*	*CL – Climatizzazione*
PD – Progetto definitivo	*DO – Direzione operativa*	*IS – Idrico sanitario*
PE – Progetto esecutivo	*PM - Project manager*	*ANT – Antincendio*
PC – Progetto costruttivo per impresa		*GM – Gas medicinali*
CN – Consulenza/Contenzioso		*RT – Reti teleriscaldamento*
SA – Stress Analisi		

OPERE	DESCRIZIONE	COMMITTENTE
Ospedale L. Sacco (MI) Nuovo Blocco Operatorio	PC CL-IS-ANT-GM	ORION S.C.
Ospedale degli Infermi (Rimini) Centrale termica e frigorifera	PC CP	ORION S.C.
Ospedale di AOSTA Nuovo reparto di RMN	CN CL-IS-ANT-GM	Arch. Lapi (MI)
Ospedale di ASOLA (MN) Ristrutturazione	PE CL-IS-ANT-GM	Arch. Lapi (MI)
Nuova Sede BMW di S. Donato (MI) Centrali tecnologiche	PC CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Centrale di teleriscaldamento AGAC	PM CP	ORION S.C.

Nuova sede AGIP Gela Impianti uffici	PC CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Centro commerciale A. Costa (BO) Impianti aree commerciali	PD CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Contenzioso AMPS/ORION (LI)	CN	ORION S.C.
Teleriscaldamento Comune di Ptolemaida (Grecia)	PM RT	Consorzio ASTER-ORION
Residenziale Verde e Soave (Prov. RE)	PE CL-IS-ANT	UNIECO
Centro multifunzionale aero spaziale CMFS (TO)	PC CL-IS-ANT	ORION S.C.

Ospedale di Bergamo Nuovo Reparto RMN	PC CL-IS-ANT	Studio Parenti (PC)
Ospedale S. Martino Genova Ristrutturazione impiantistica	SF CL	Studio Parenti (PC)
Teleriscaldamento città di Torino SST di scambio termico	PC CP	ORION S.C.
Teatro La Fenice in Venezia	PE/PM Fase proget. CL-IS-ANT	ORION S.C.
Ospedale di Reggio Emilia Reparto Ciclotrone	PE CL-IS	ORION S.C.
Ospedale di Meldola, Forlì Ristrutturazione ed ampliamento	PD/PE CL-IS-ANT-GM	Studio Zingaretti (BO)
Teleriscaldamento – Hera Frullo (BO)	PE RT	Socologstor
Teleriscaldamento Città di Perugia	SF RT	Socologstor
Centro Pasti Campogalliano	PD/PE/DL CL-IS-ANT	C.I.R.
Albergo-Centro Commerciale (BO)	PE CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Teleriscaldamento Rete di distribuzione – Casa Nova (BZ)	PD CL	Socologstor
Teleriscaldamento Città di Morbegno (SO)	PE RT	Delta-Ti S.p.A.
Concessionaria Mercedes Modena	PE CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Teleriscaldamento Città di Mantova Dorsale DN600	SA RT	TEA Mantova

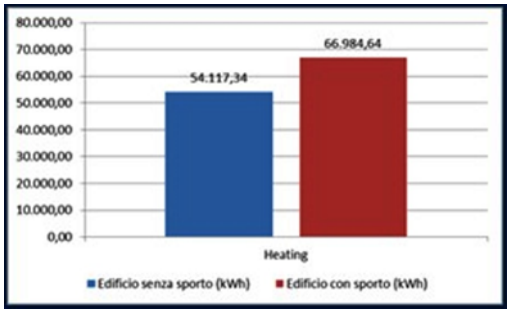
Teleriscaldamento Città di Mantova Allacciamento SST	PE RT	TEA Mantova
Teleriscaldamento Comune di Pomarance (PI)	PE CP	ORION S.C.
Teleriscaldamento Città di Mantova Estensione reti	DL RT	TEA Mantova
Ospedale Forlanini Roma Blocco operatorio	PE/PC CL-IS-ANT-GM	BIOS - Modena
Ospedale di Ravenna (DEA) Progetto costruttivo centrali	PE CL-IS	CAIRE PRO
Padiglione Lombroso (RE)	PD/PE CL-IS-ANT-GM	CAIRE PRO
Residenze Protette – Villa Valentini	PE CL-IS-ANT	CAIRE PRO
Nuova Fiera di Scandiano (RE)	PE CL-IS-ANT	CAIRE PRO
Ospedale Torrette Ancona	PE/DO CP-RT	CAIRE PRO
Teleriscaldamento Città di Mantova Nuova Centrale Termica	SF CP	TEA Mantova
Teleriscaldamento Città di Mantova Potenziamento Centrale Termica	SF CP	TEA Mantova
Teleriscaldamento Centrale di cogenerazione Monza Nord	PC CP	STE Padova
Centrale di trigenerazione Montebelluna	PE CP	ENERGON ESCO
Centrale di trigenerazione Valdagno	PE CP	ENERGON ESCO
Residenziale S.Donato (MI) 100 Alloggi Classe A	PE/DO CL-IS-ANT	T&T Costruzioni
Teleriscaldamento Stress analisi Lago castello (MN)	SA RT	Ecoline
Immobiliare Montecarlo S.p.A. Direzionale Modena Due	CN Energia e Manutenz. CL-IS-ANT	Montecarlo S.p.A.
Immobiliare Montecarlo S.p.A. Commerciale 2000	CN Energia e Manutenz. CL-IS-ANT	Montecarlo S.p.A.
Aeroporto di Otopeni Romania Revisione progetto di massima	SF CL-IS-ANT	BUSI Impianti SPA
Immobiliare SILEA Parco	CN Energia	Crisanna S.r.l.

Consulenza gara di appalto per ESCO		
Stabilimento Antibioticos Riqualificazione energetica	CN Energia	Crisanna S.r.l.
Casa di Riposo Aviano	PC CL-IS-ANT	GETECH (TO)
Aeroporto militare Pisa	PC CL-IS-ANT	GETECH (TO)
Ospedale S. Orsola (BO) Reti di distribuzione	PE/SA/DO RT	CAIRE PRO
Blocco operatorio Halibet Asmara	PD/PE/DL CL-IS-ANT-GM	ANLADI Onlus
Global service Gara immobili Prov. Reggio Em.	GA CL-IS-ANT	MFM – CAIRE PRO
Polo scolastico Zanelli	PD/PE CL-IS-ANT	Prov. RE – CAIRE PRO
Palazzetto dello sport Vercelli	PC CL-IS-ANT	GETECH (TO)
Centro Oncoematologico Reggio Emilia	GA/PE CL-IS-ANT-GM	ORION - CAIREPRO
Teleriscaldamento Città di Mantova Ampliamento rete DN500 (MN)	PD/PE RT	CAIRE PRO
Ospedale Belluno Impianti tecnologici	PC CL-IS-ANT	GETECH (TO)
Teleriscaldamento Ampliamento rete Parma	PE/PC RT	SICREA - CAIRE PRO
Centro logistico Impianti tecnologici e infrastrutture	PE/DL CL-IS-ANT	ATLAS Con.- CAIRE PRO
Global service Gara università Tor Vergata	GA CP-RT	MFM – CAIRE PRO
Ospedale Lugo – Nuovo padiglione	SD CL	GVM – CAIRE PRO
Ospedale Bari - Ristrutturazione	SD CL	GVM – CAIRE PRO
Ospedale Villalba (BO)	PE/DL CL	GVM – CAIRE PRO
Torre di controllo Linate	SF/SD CL-IS-ANT	ENAV - CAIREPRO
Stress analisi varie reti acqua surriscaldata stab. Gruppo FIAT	SA	STING (CN)

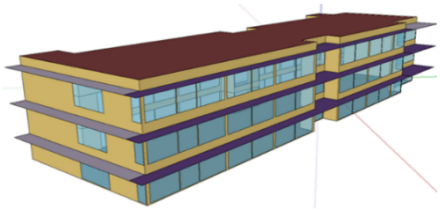
Unità immobiliare Classe A Contenzioso	CN CL-IS	Tirabassi (FC)
Condominio Genziana (RE) Riqualificazione energetica	SF/PE CL	CAIREPRO
Istituto Radaelli Stress analisi rete acqua surriscaldata	SA CL	CPL Concordia
Stabulario Riqualificazione impianti tecnologici	PD/PE CL	UNIMORE – CAIRE PRO
Stabilimento produttivo Riqualificazione impianti frigoriferi	PE CL	LLV – CAIRE PRO
RSA Novi (MO)	PD/PE/DO CL-IS-ANT	ASP – CAIRE PRO
Riqualificazione Edificio 2 Politecnico Milano	PC CL-IS	CPL Concordia
Centro Pasti Bologna	PE CL-IS	Comune BO – CAIRE PRO
Università Cà Granda (MI)	GA/PE ANT	Consor. – CAIRE PRO
Teleriscaldamento città di Fossalta	PD/PE RT	CPL Concordia
Ospedale Orotta Asmara Riqualificazione	PD/PE/DL CL-IS-ANT-GM	ANLADI Onlus
Camera valvole TLR Torino	SA RT	Delta-Ti S.p.A.
STU Reggiane – Pad. 15	PD/PE CL-IS-ANT	Comune RE – CAIRE PRO
Reti acqua surriscaldata aeroporto Malpensa Alcuni tratti	SA RT	CPL Concordia
ATTREZZATURE PRINCIPALI		
Termocamera	Flir B4	
Termoflussimetro	Testo	
Data Logger	Testo	
Multifunzione	Testo (velocità aria-temperatura)	
Software di calcolo	BIM - Cype Stima 10 Autopipe Sis KMR	

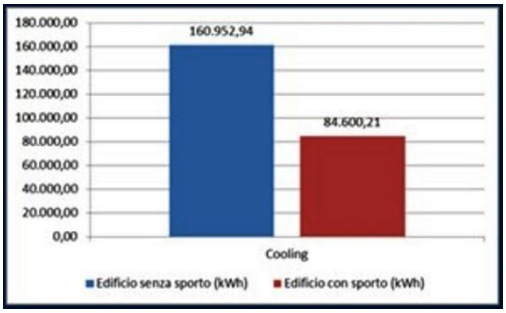
SPECIFICITA'

1 ANALISI ENERGETICHE

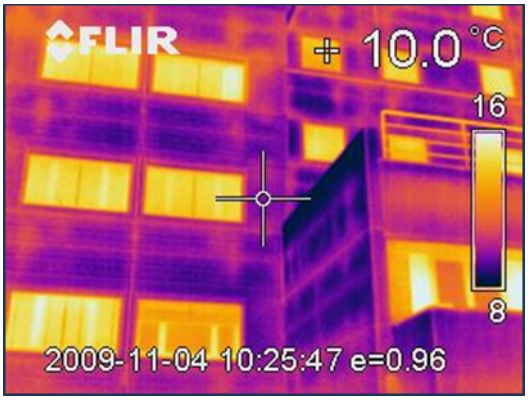


Calcoli energetici in regime stazionario e dinamico con Energy Plus





Studio delle stratigrafie dei materiali, degli effetti derivanti dall'inserimento di superfici finestrate, serre solari, delle ombre riportate, dell'illuminazione naturale, del payback su investimenti di risparmio energetico, valutazione comfort ambientale.



Indagini energetiche

Termocamera FLIR B4

Termoflussimetro

Data Logger

Strumenti per la misura della portata e della temperatura

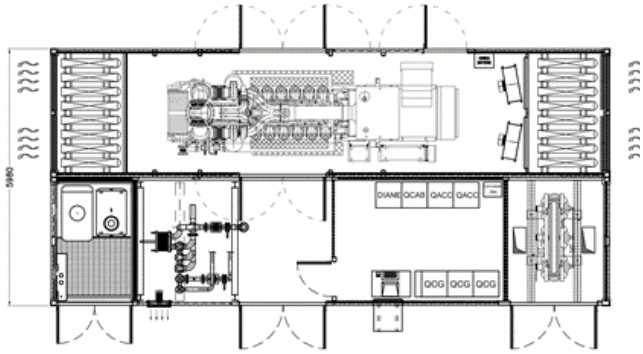
L'analisi energetica è un elemento di valutazione essenziale per definire le strategie di riqualificazione in tema energetico; una errata valutazione può determinare dei risultati non rispondenti alle aspettative, anche a fronte di investimenti importanti.

Per questa ragione è di fondamentale importanza analizzare lo stato della struttura caratterizzandone i fabbisogni energetici in modo preciso e critico, rivolgendosi a soggetti che non operano proponendo sistematicamente una specifica tecnologia, per esempio imprese di installazione di impianti fotovoltaici, di cogenerazione, di sistemi di isolamento a cappotto, ma rivolgendosi a studi che individueranno le migliori tecnologi applicabili alla specifica esigenza.

Questo presupposto è essenziale per definire il migliore equilibrio tra investimento e beneficio.

STEIT S.r.l. opera in modo assolutamente indipendente da ogni produttore o sistema tecnologico, condividendo, con il suo Committente, i riferimenti, le basi di analisi ed i risultati affinché quanto proposto risponda effettivamente alle aspettative ed obiettivi di quest'ultimo.

2 PROGETTAZIONE

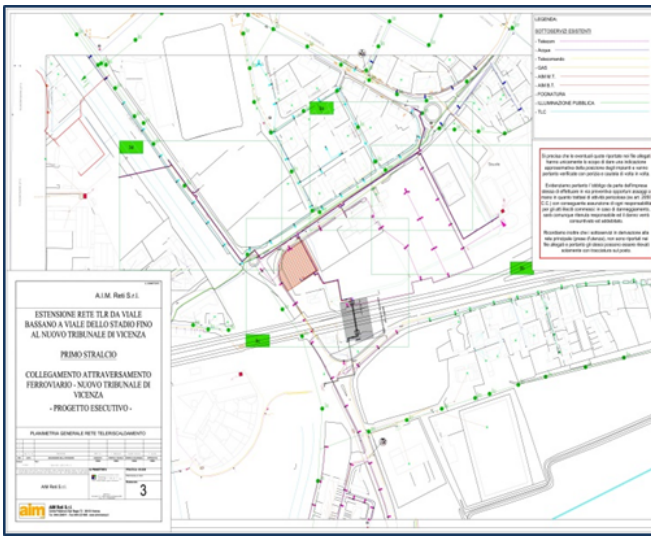


Centrali termiche – cogenerazione – trigenerazione

- ✓ Ospedale di Ancona

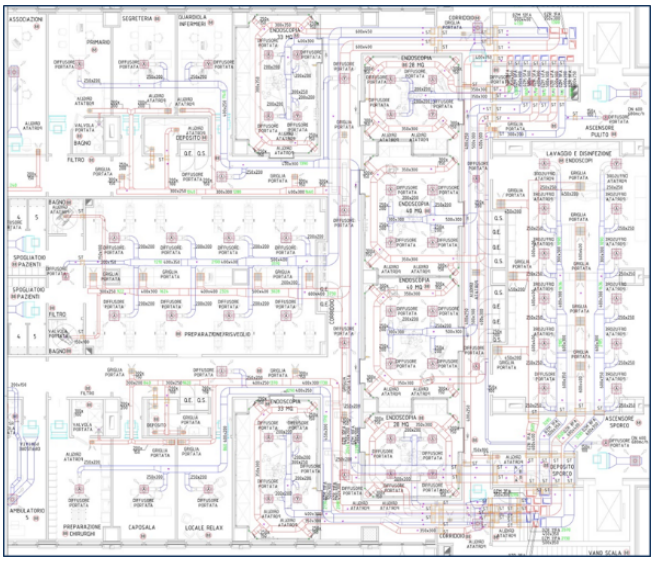
  Caldaie 23 MW Coge 4 MW el.
- ✓ Teleriscaldamento MONZA

  Caldaie 27 MW Coge 8 MW el



Reti di teleriscaldamento

- ✓ Morbegno
- ✓ Mantova
- ✓ Vicenza
- ✓ Parma
- ✓ Torino
- ✓ Fossalta



Impianti aeraulici ed idronici Ospedali

- ✓ Meldola (FC)
- ✓ Forlanini (RM)
- ✓ Reggio Emilia
- ✓ Asmara (Eritrea)
- ✓ S.Orsola (BO)

La progettazione di un sistema impiantistico meccanico deve essere basata sul raggiungimento dei risultati attesi nel pieno rispetto della normativa applicabile.

L'individuazione del sistema impiantistico che risponde alle esigenze prima citate non può prescindere dalla valutazione dei costi di costruzione e dei costi di gestione successivi durante la vita utile dell'impianto.

Spesso la costruzione e la gestione successiva del costruito sono visti come momenti separati ed indipendenti, aspetto certamente incoerente e non rispondente alla realtà.

In questa ottica è necessario ricorrere al principio della LCCA.

La LCCA (Life-Cycle Cost Analysis) è un metodo di valutazione economica dei progetti, nel quale i costi derivanti dal possedere, usare, mantenere e, infine, smaltire un certo progetto, sono considerati fondamentali per prendere una decisione. Esso consente di determinare il 'costo globale' di un certo prodotto, considerando in suo intero ciclo di vita.

La LCCA è particolarmente adatta a valutare alternative progettuali che soddisfano un certo livello di prestazione (comfort, qualità architettonica, standard costruttivi, ecc.), ma che presentano differenti:

- costi di investimento, gestione, manutenzione e ristrutturazione
- cicli di vita

L'applicazione della LCCA richiede che siano definiti una serie di elementi necessari alla sua applicazione:

- Definire tipo di scelta e obiettivi
- Definire progetto e alternative
- Stabilire il periodo di studio
- Individuare i costi 'rilevanti' (investimento – gestione – manutenzione)

A titolo di esempio il criterio LCCA da adottare è propedeutico per:

- Accettare o rigettare alternative progettuali – es. installare pannelli solari termici, sistemi di automazione più o meno sofisticati
- Selezionare sistemi ottimali/convenienti - es. selezionare il tipo di impianto di riscaldamento e raffreddamento (pompa di calore, riscaldamento a gas, gruppo polivalente ecc.), selezionare il tipo di tecnologia costruttiva per i muri (es. muratura tradizionale o a secco)
- Selezionare tipi di isolamento - es. di base naturale o industriale
- Selezionare combinazioni ottimali/convenienti di sistemi indipendenti – es. pompa di calore abbinata a impianto fotovoltaico, tipo di illuminazione
- Stabilire il dimensionamento dell'impianto di climatizzazione in relazione al tipo di vetro da impiegare
- Ordinare soluzioni alternative per allocare risorse – es. selezionare tra diverse soluzioni che sono state proposte per ricevere finanziamenti o incentivi fiscali
- Individuare gli aspetti che hanno rilevanza sotto il profilo dei costi, e quindi:
  - ✓ identificare i vincoli di tipo fisico, funzionale o normativo che comportano l'esclusione a priori di certe soluzioni alternative
  - ✓ identificare alternative progettuali tecnicamente valide che soddisfino specifiche performance tecniche

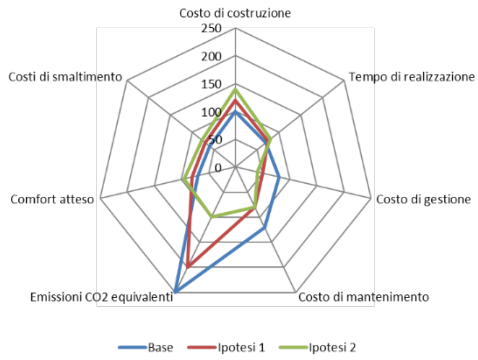
L'analisi LCCA è prodotta tra le varie soluzioni ipotizzate secondo un uniforme periodo di studio.

Per periodo di studio si intende l'arco temporale durante il quale i costi e i benefici collegati a un certo investimento hanno ricadute sugli interessi sul soggetto deputato alla decisione.

Il periodo di analisi:

- inizia al momento 0
- include il periodo di progettazione/costruzione
- include il periodo di gestione
- si conclude all'anno n stabilito al momento della valutazione

Ogni analisi è sviluppata in base ad elementi oggetti, es la norma UNI EN 15459 - Prestazione energetica degli edifici - Procedura di valutazione economica dei sistemi energetici degli edifici, o reperiti da documentazione tecnica dei costruttori.



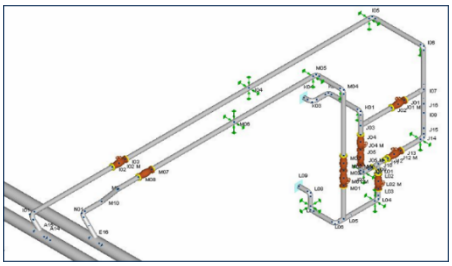
Talvolta limitare alla valutazione dei costi l'analisi non fornisce un quadro complessivo per la decisione.
Per questa ragione STEIT S.r.l. integra detti valori con altri in grado di rendere un quadro più esaustivo, per esempio esteso al tempo di realizzazione, al comfort atteso alle emissioni di CO_2 derivanti dall'esercizio.
Confrontando la dotazione base di progetto e con due alternative, ipotesi 1 - ipotesi 2, si predispongono documenti in forma grafica in modo che il Committente disponga di un quadro di confronto immediato, frutto della sintesi di una serie articolata di valutazioni.

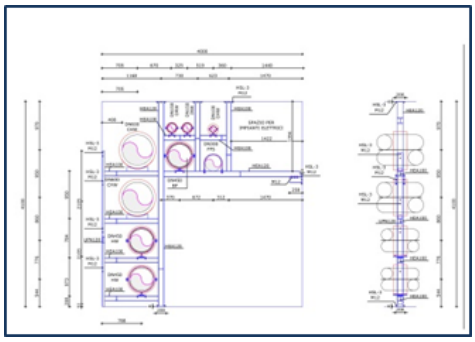
In queste valutazioni non può essere trascurata la INDOOR AIR QUALITY (IAQ)
Ci sono due ragioni principali per includere considerazioni sulla IAQ nelle primissime fasi della pianificazione del progetto:

- evitare problemi che si verificano quando IAQ viene trattato come un ripensamento modificando o rimettendo in gioco decisioni prese all'inizio del processo di progettazione.
- incorporando IAQ nel processo di progettazione condivisa si evidenziano problemi fondamentali prima della progettazione di dettaglio, consentendo ai vari specialisti del team di progettazione di assumere decisioni informate.

L'impegno per una buona IAQ all'inizio di un progetto, mantenendo tale focus attraverso progettazione - costruzione - gestione, si concretizza in un edificio che soddisfa con successo i suoi obiettivi di progettazione e raggiunge il livello desiderato di prestazione per tutta la sua vita utile.
L'attività svolta da STEIT S.r.l. si prefigge di rispettare i presupposti prima citati, sviluppando progetti che rispondono alle esigenze del Committente che potrà assumere le decisioni che gli competono con evidenza di tutti gli aspetti che incideranno nella gestione dell'impianto successiva alla sua realizzazione.

3 STRESS ANALISI





Calcoli per nuove reti o riqualificazione presso:

- ✓ IVECO
- ✓ FIAT
- ✓ TLR Vicenza
- ✓ TLR Mantova
- ✓ TLR Parma
- ✓ TLR Torino
- ✓ S.Orsola

Software

- ✓ Sis KMR – Reti interrate
- ✓ Autopipe

In ambito industriale e talvolta civile ricopre grande importanza valutare precisamente le sollecitazioni cui saranno sottoposte le tubazioni durante il loro esercizio a causa della temperatura e pressione, oltre che dello staffaggio di supporto.

Queste sollecitazioni devono essere analizzate anche in caso di sisma come prescritto dalla vigente normativa NTC 2018.

Lo stress analisi sviluppato da STEIT S.r.l. definisce in maniera puntuale dette sollecitazioni consentendo l'esatta definizione dei sistemi di supporto per tutti i sistemi impiantistici "*con rigidezza, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone*." (definizione tratta dalle NTC 2018 art. 7.2.3).

4 PROMOZIONE FORME DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO

	TIPOLOGIA DI RISCHIO			"DENTRO" o "FUORI" bilancio
	Rischio di costruzione	Rischio di domanda	Rischio di disponibilità	
Chi si assume il rischio?	Amministrazione	Amministrazione	Amministrazione	DENTRO
			Partner privato	DENTRO
		Partner privato	Amministrazione	DENTRO
			Partner privato	DENTRO
	Partner privato	Amministrazione	Amministrazione	DENTRO
			Partner privato	FUORI
		Partner privato	Amministrazione	FUORI
			Partner privato	FUORI

SOGGETTI PRIVATI

Anche i soggetti privati, non sottoposti alle regole di bilancio prima citate, possono attivare rapporti di questo rivolgendosi ad una ESCO.

Rigenerare il patrimonio edilizio esistente mediante l'inefficienza.

PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI

IL PRESUPPOSTO per la rigenerazione edilizia degli edifici non sta nella disponibilità di investire su di essi, ma nella loro inefficienza energetica che genera un onere di gestione (spesa corrente) dovuto al prelievo di energia necessario per il loro utilizzo.

L'OPPORTUNITÀ è nella spesa corrente che assorbe gli effetti della scarsa qualità energetica degli edifici. L'inefficienza diventa la risorsa attraverso la quale riqualificare il patrimonio edilizio.

Gli interventi che ricadono in questa casistica sono **ESCLUSI DAI VINCOLI DI BILANCIO** delle Pubbliche Amministrazioni.

Le forme di partenariato sono state talvolta fonte di problemi, specie per le Pubbliche Amministrazioni, perché riguardanti progetti che contenevano una creta parte di rischio, per esempio parcheggi, piscine, ecc..
Il tipo di proposta specifica su cui intende proporsi STEIT S.r.l. riguarda invece il tema energetico, ossia un argomento su cui esistono, sia per la Pubblica Amministrazione che i soggetti privati, dati storici che assicurano uno scenario di valutazione chiaro, certo ed affidabile.
A titolo di esempio la spesa corrente per la climatizzazione di una scuola che esiste da tempo è certamente un dato certo; al contrario un progetto che prevede la costituzione di opportunità ex novo, come l'acquisto di un garage o la frequentazione di una piscina, ha in sé la quota di rischio derivante dal possibile ridotto interesse che la stessa iniziativa può suscitare, per svariate ragioni, nell'utenza.
In questa ottica l'individuazione di un partner in grado di rispondere alle esigenze della Committente è di fondamentale importanza al fine di assicurare il rispetto delle prerogative del progetto ed evitare che durante la vita del progetto si generino delle condizioni non volute e negative per il Committente stesso.
Per queste ragioni è auspicabile che l'ipotesi di progetto sia elaborata da un soggetto indipendente che non ha alcun interesse diretto nell'operazione.
STEIT S.r.l. opera in modo assolutamente indipendente da ogni impresa, produttore o sistema tecnologico, condividendo, con il suo Committente, i riferimenti, le basi di analisi ed i risultati affinché quanto proposto risponda effettivamente alle aspettative ed obiettivi di quest'ultimo.

5 MANUTENZIONE E GESTIONE

La consulenza in campo manutentivo e gestionale in campo edilizio rappresenta un elemento molto importante in quanto dalle stesse dipendono rilevanti aspetti economici e il mantenimento del valore del bene esistente.

Non prevedere la presenza di un soggetto terzo che sovraintende alle attività svolte dalle società specializzate nella manutenzione e gestione degli immobili si traduce talvolta nella perdita di controllo da parte della Proprietà

6 PROJECT MANAGEMENT

Il tema del rispetto dei tempi di esecuzione, consegna ed utilizzo dell'opera realizzata è di fondamentale importanza, considerato che l'oggetto costruito rappresenta la risposta ad una necessità espressa dalla Pubblica Amministrazione; per questo il controllo dei tempi di realizzazione di un'opera da parte della Direzione dei Lavori è di fondamentale importanza.

Per questa ragione il cronoprogramma predisposto in fase di progettazione è adeguatamente approfondito affinché vi sia certezza sulla effettiva possibilità di costruire quanto progettato nei tempi previsti, ciò al netto di eventuali affinamenti e razionalizzazioni che l'appaltatore può, in base alle proprie specifiche peculiarità, introdurre.

Rimane il fatto che solo una puntuale e precisa analisi assicura il rispetto dei tempi contrattualmente previsti e solo la presenza di un documento di programmazione preciso e dettagliato può consentire al Direttore dei Lavori il controllo e l'applicazione di azioni tese al mantenimento del quadro temporale previsto; per questo fine il programma dei lavori elaborato nella fase progettuale è frutto di specifiche e approfondite analisi.

La prima fase, detta di pianificazione, consiste nello studio approfondito dell'opera da realizzare e del processo produttivo necessario per la realizzazione, scomponendo l'opera in tutte le sue parti elementari, definendo le attività necessarie per il suo completamento e individuando le interrelazioni tra le diverse parti del progetto, in modo da analizzare sia i tipi di legami sia i condizionamenti che essi potranno determinare durante la realizzazione del progetto stesso.

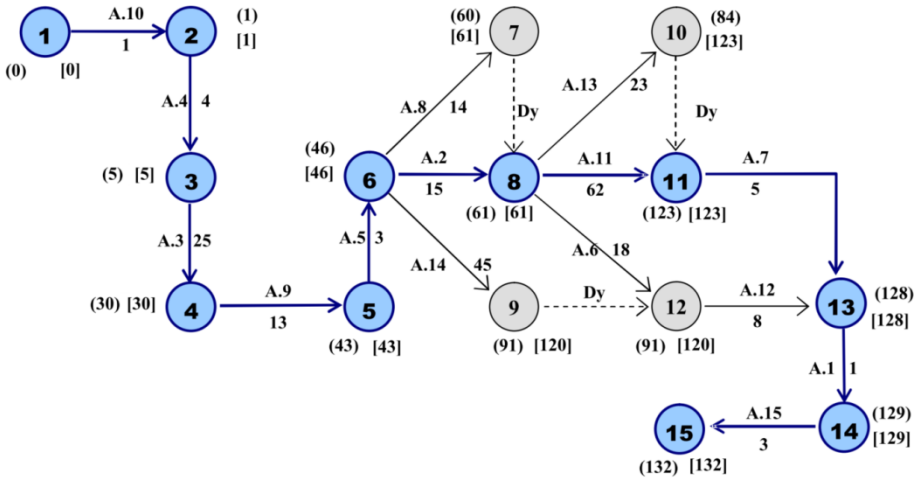
La tecnica utilizzata è quella della Work Breakdown Structure (WBS): si tratta di ricorrere ad un diagramma ad albero, che, in modo gerarchico e strutturato, consente di descrivere e visualizzare tutte le parti di un progetto ai diversi livelli di dettaglio.

La WBS include tutte le parti del progetto che devono essere realizzate nonché tutti i principali compiti funzionali da eseguire per realizzare completamente le suddette parti, a cui viene associata una specifica schedulazione che:

- consente di programmare e controllare l'avanzamento della realizzazione del progetto e dell'esecuzione di tutte le sue parti;
- posiziona nel tempo quegli eventi a cui sono associati pagamenti e riscossioni, determinando così una forte interazione tra gli aspetti temporali, quelli realizzativi e quelli economici e finanziari associati al progetto;
- fornisce al committente uno strumento di monitoraggio delle attività di realizzazione;
- svolge una funzione di integrazione tra tutti gli attori del processo di realizzazione (progettisti, impresa generale di costruzioni, fornitori, subappaltatori e così via).

Definita la struttura delle WBS l'attività prosegue con la definizione della schedulazione attraverso l'applicazione di una tecnica di tipo reticolare, PERT, che consente lo sviluppo del programma di un progetto attraverso la programmazione delle attività di cui esso si compone a favore dell'azione di controllo dell'avanzamento dei lavori.

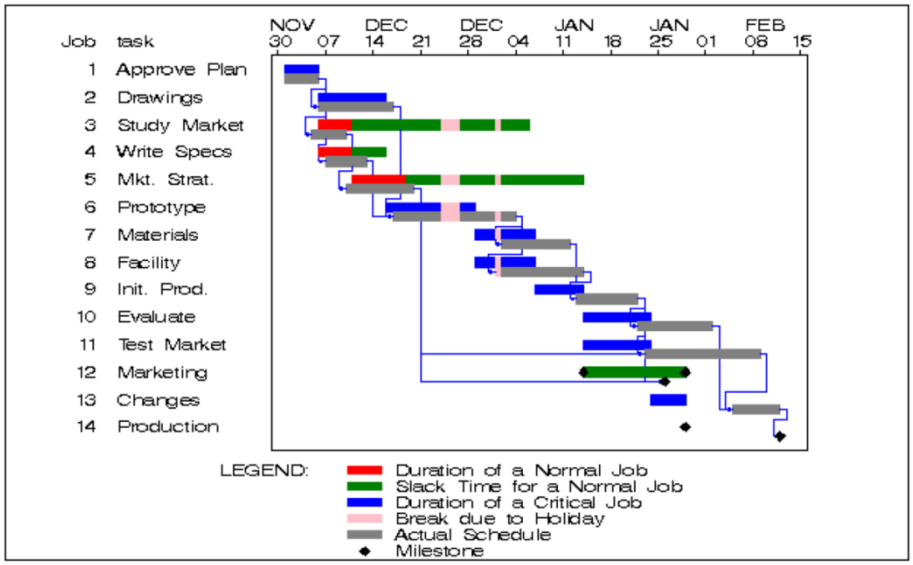
Individuate le attività complete della stima tempi necessari ed i vincoli di sequenza, basati su cause logiche o tecniche, si procede con la rappresentazione grafica e l'individuazione del percorso critico.



P.C. : **A.10 – A.4 – A.3 – A.9 – A.5 – A.2 – A.11 – A.7 – A.1 – A.15**

Il teorema che definisce il percorso critico è così definito:

il percorso critico è l'unico cammino di lunghezza massima tra il nodo iniziale e quello finale del diagramma reticolare (nel caso in figura il cammino in grassetto rappresenta il percorso critico, ossia la sequenza di attività che generano ritardo in caso un vengano rispettati i tempi di esecuzione previsti).



Le tecniche reticolari consentono rapide verifiche sul completamento delle attività.

In presenza di ritardi, è possibile analizzare accuratamente i vincoli di sequenza e quindi valutare le conseguenze che tali ritardi possono avere sulle date di inizio e di fine delle attività nonché sul cammino critico del programma.

In questo modo, le azioni correttive possono essere mirate ad evitare pericolosi effetti di propagazione dei ritardi e quindi più dispendiose se non impossibili azioni correttivi future.

Da un punto di vista grafico l'analisi può essere restituita sotto forma di diagramma di Gantt con collegamenti logici da cui deriva lo stesso percorso critico.