



Comune di Lariano

Città Metropolitana di Roma Capitale

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E CONSOLIDAMENTO DELLA SEDE COMUNALE P.ZZA S.EUROSIA, 1 - LARIANO



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
(Progetto preliminare)
ai sensi dell'Art. 23 comma 5 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 e s.m.i.

Cenni Storici

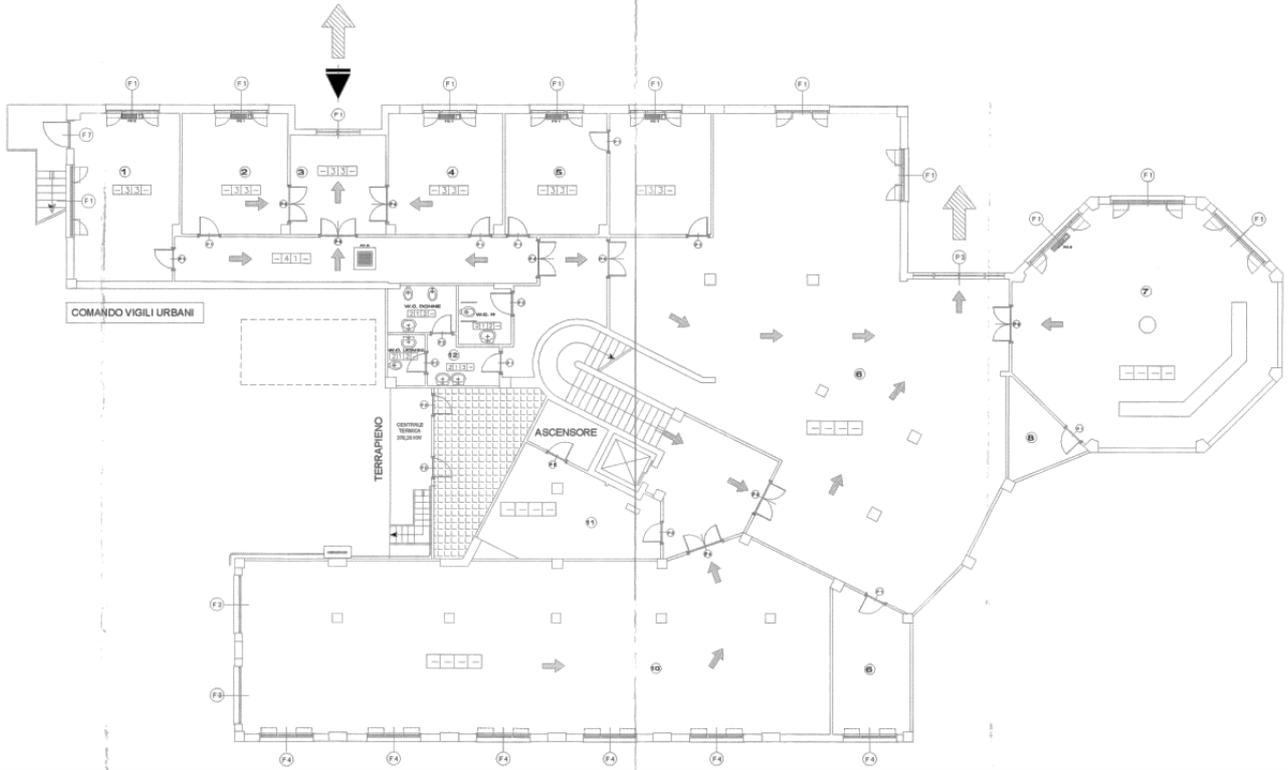
Lariano è una città di circa 14.000 abitanti ed è posto alle pendici del "Maschio" o Monte Algidus sulla cui sommità sorgeva, al tempo dell'Impero Romano, uno dei più validi avamposti di difesa di Roma e, nel Medioevo, un castello fortificato che estendeva il suo dominio su una vastissima zona. Demetrio, figlio di Melosio, operò nel X secolo la ricostruzione del castello per dare un rifugio sicuro agli scampati durante l'invasione degli arabi. Accanto al castello sorgeva anche una chiesa dedicata a San Silvestro e costruita, probabilmente, sulle fondamenta dell'antico tempio che i Romani fecero erigere in onore di Giano (Ara Jani). L'intero fondo era amministrato, per conto della Chiesa, dai Conti di Tuscolo. La poca stabilità del governo pontificio determinò continui passaggi di proprietà e dispute tra Roma e le famiglie dei Conti, degli Annibaldi e dei Colonna. Con Papa Eugenio IV, gli Orsini, aiutati dai Savelli e dai Caetani, entrarono in possesso dell'intera zona del Maschio di Lariano, ma i Colonna furono sconfitti solo nel 1433 quando le milizie Veliterne, guidate da Paolo Annibaldi della Molaro, distrussero l'abitato e la Rocca. Gli abitanti del Castello e del villaggio si trasferirono a Velletri, molti altri occuparono le zone più basse dando origine all'attuale Lariano. Da allora, Lariano perse la propria indipendenza e, dopo alterne e complesse vicende storiche protrattesi fino ai nostri giorni, riconquista l'autonomia amministrativa solo nel 1967 staccandosi da Velletri. Tale autonomia ha determinato sviluppo e valorizzazione delle bellezze naturali decantate da Ovidio, Strabone, Orazio, Tito Livio e più recentemente da Carducci. La testimonianza del notevole progresso di Lariano si evince anche dal notevole incremento demografico. La vera svolta per Lariano si è registrata dal conseguimento dell'autonomia comunale. Da allora il paese si è completamente trasformato e ha fatto registrare una crescita che era difficile prevedere. L'aumento degli abitanti ne è la dimostrazione più tangibile: dai circa 4700 residenti del 1967 si è passati a 14.000 attuali.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO – STATO DI FATTO

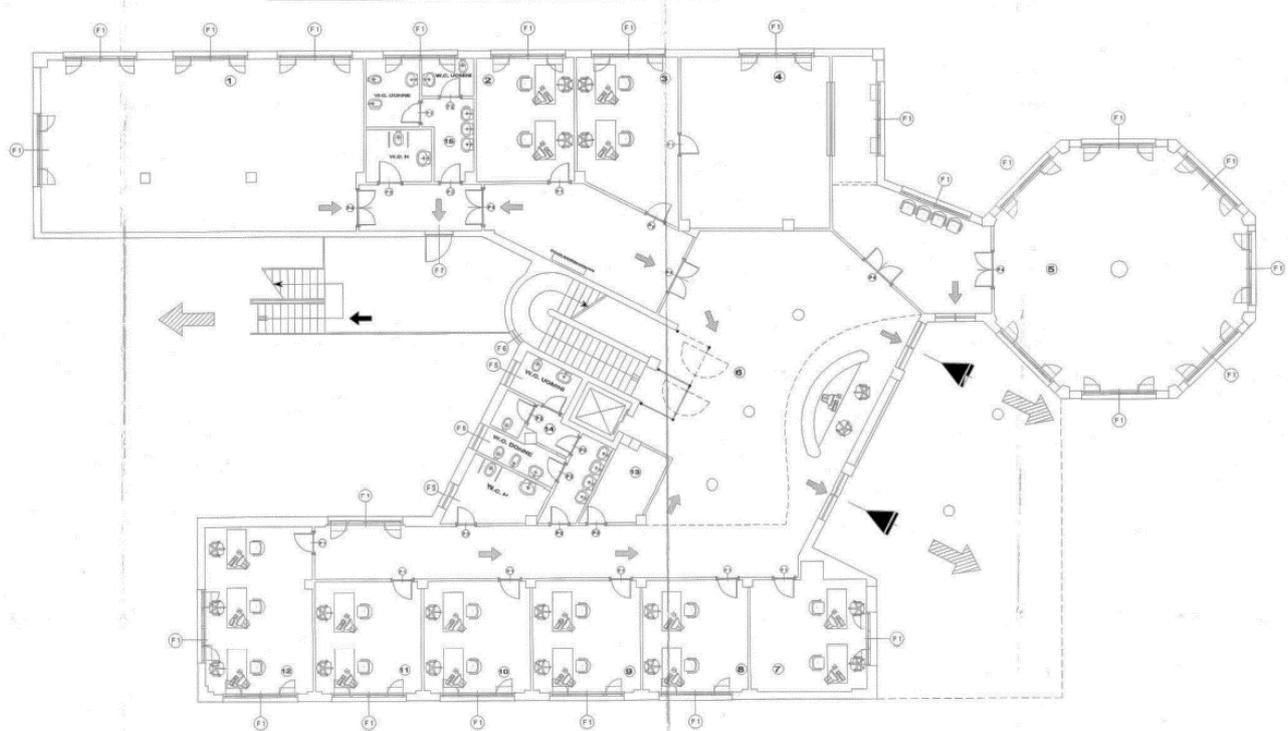
La struttura oggetto dell'intervento è l'edificio pubblico sede del Comune di Lariano sito in Piazza Sant'Eurosia. L'edificio è costituito da n. 4 piani, di cui uno seminterrato, si compone di circa 40 uffici ed inoltre ci sono locali dedicati al centro anziani, ASL, comando dei vigili urbani e biblioteca. Il tutto si sviluppa su una superficie utile netta di circa 3.075 mq., una superficie coperta di circa 826 mq., un volume totale di circa 9.395 mc. L'edificio assume in pianta una forma piuttosto compatta. La distribuzione è organizzata con un corridoio unico a "U" connesso al corpo scala che si trova al centro. Tale corridoio serve tutte le stanze dell'edificio poste per lo più lungo il lato esterno del corridoio ed esposte prevalentemente sui fronti Nord-Est e Sud-Ovest. La Sede Comunale è un edificio mediamente articolato, realizzato in un corpo centrale di distribuzione, due ali con le sedi degli uffici ed una volumetria laterale, di forma ottagonale, che ospita la biblioteca (p.t.) e la Sala Consiliare. La struttura portante, in conglomerato cementizio armato ordinario (c.a.o.), si compone di tre piani fuori terra e da un piano parzialmente seminterrato, collegati tra loro con una scala interna. L'edificio presenta una struttura a telaio in c.a., con tamponature del tipo a cassetta, rivestito esternamente da intonaco. Il tetto è costituito da una struttura in laterocemento, rivestito da uno strato di materiale impermeabilizzato con guaina bituminosa, su cui sono posti coppi in laterizio. Gli infissi sono della tipologia a telaio in alluminio a taglio termico e vetro camera con aria. L'edificio in esame non è ombreggiato da edifici circostanti.

Le pareti esterne, aventi funzione di tamponamento, sono costituite, come già detto da una muratura "a cassavuota" composta da un paramento esterno, ed un paramento interno di laterizi forati, con intercapedine d'aria; le finiture superficiali interne ed esterne sono ad intonaco. I solai sono realizzati in laterocemento, composti da travetti portanti, del tipo a traliccio, con interposti elementi di alleggerimento in laterizio non collaboranti.

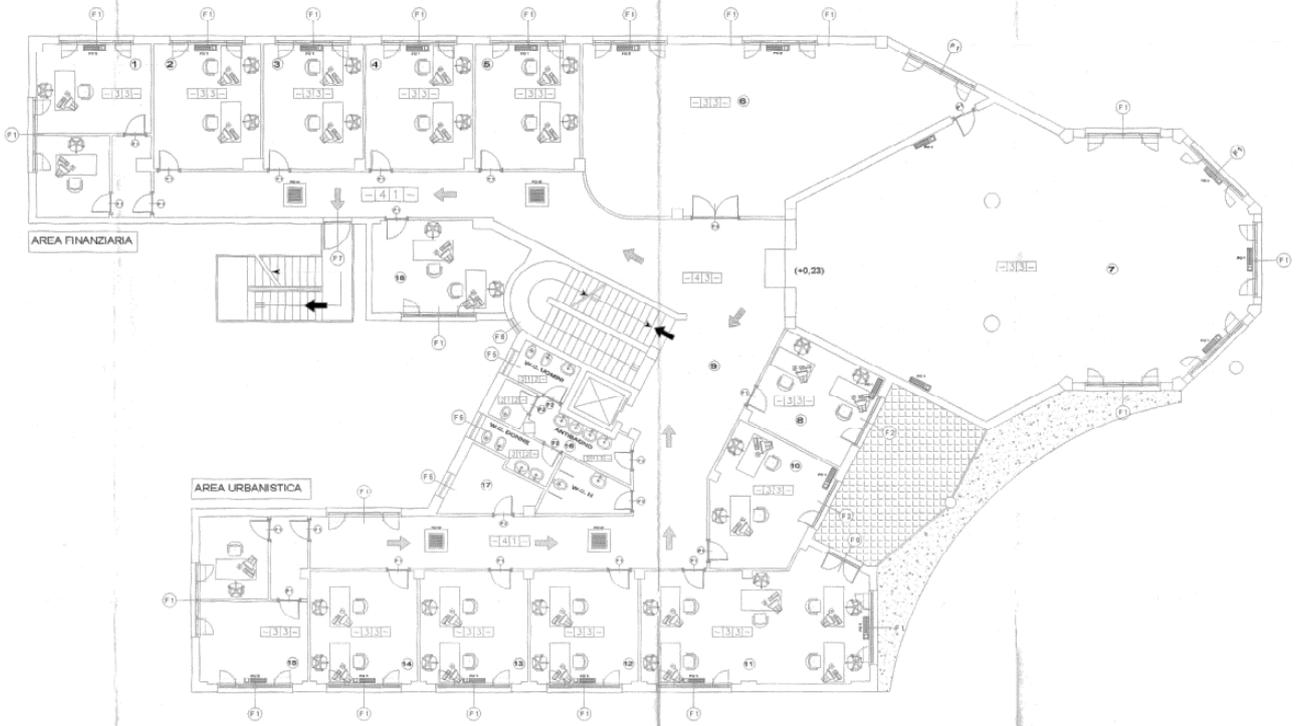
PIANTA PIANO SEMINTERRATO
SEDE COMUNALE - LARIANO



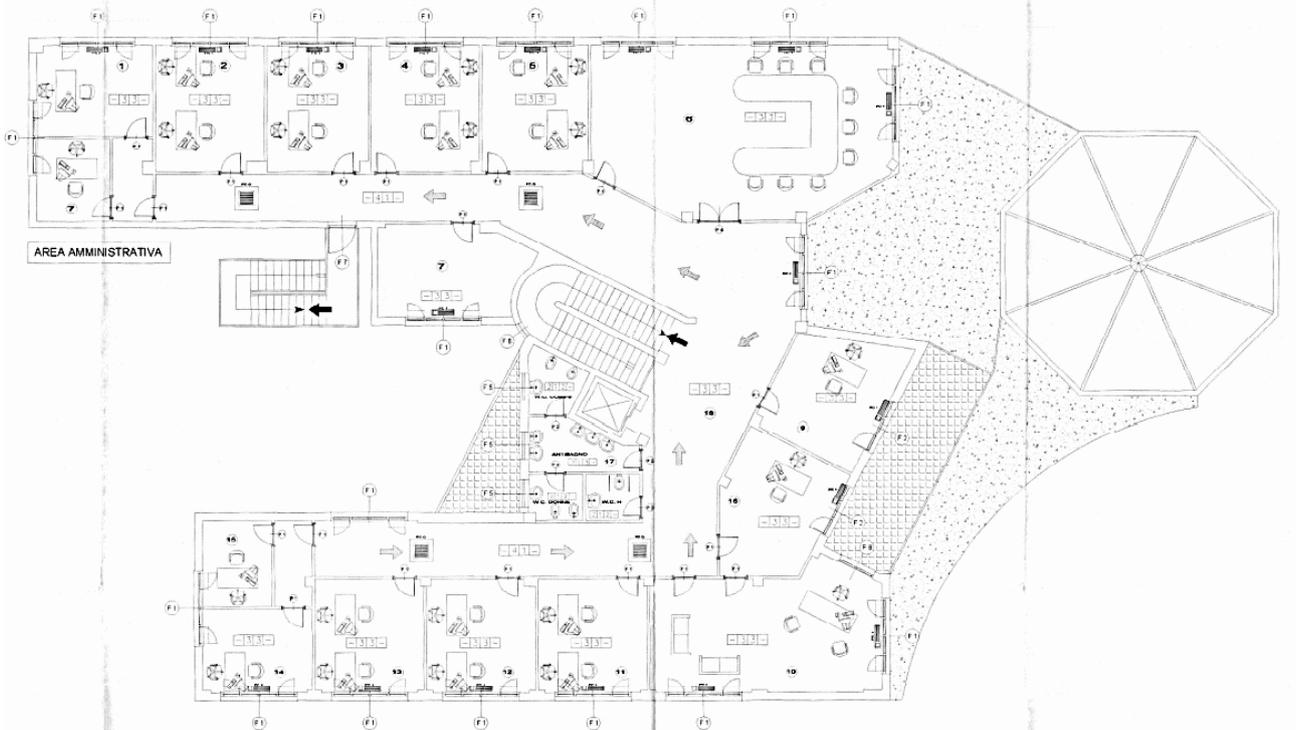
PIANTA PIANO TERRA
SEDE COMUNALE - LARIANO

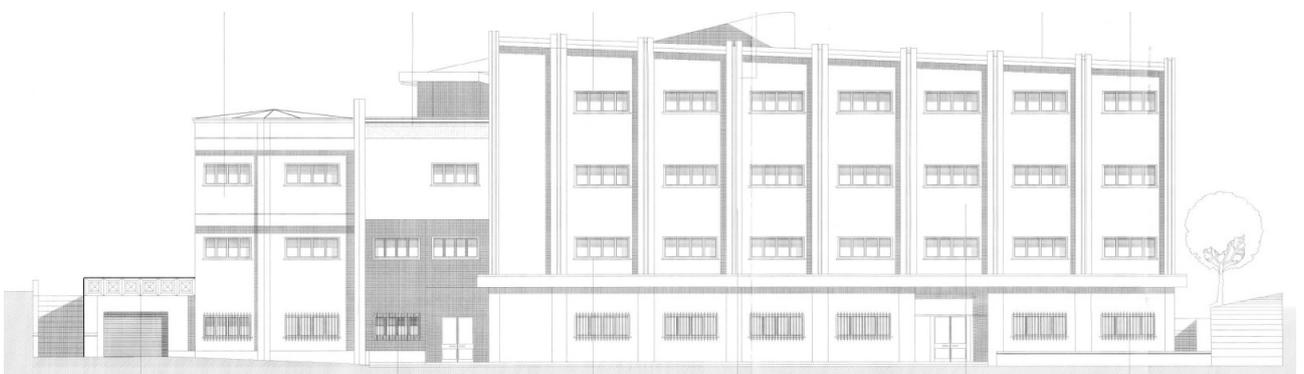
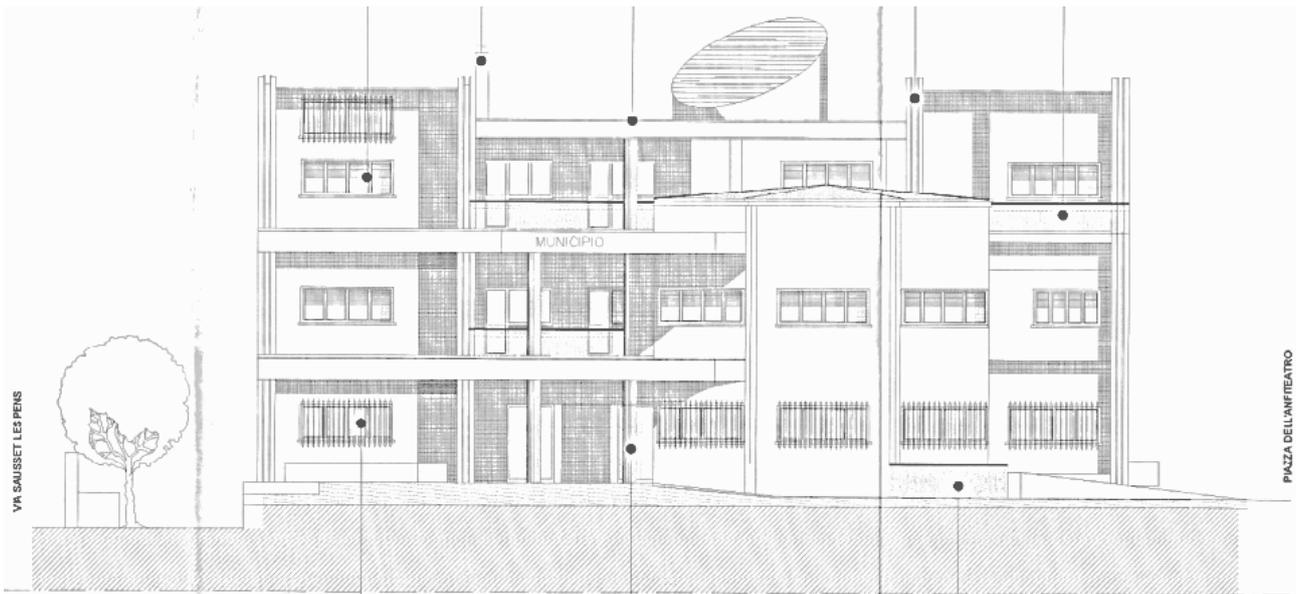


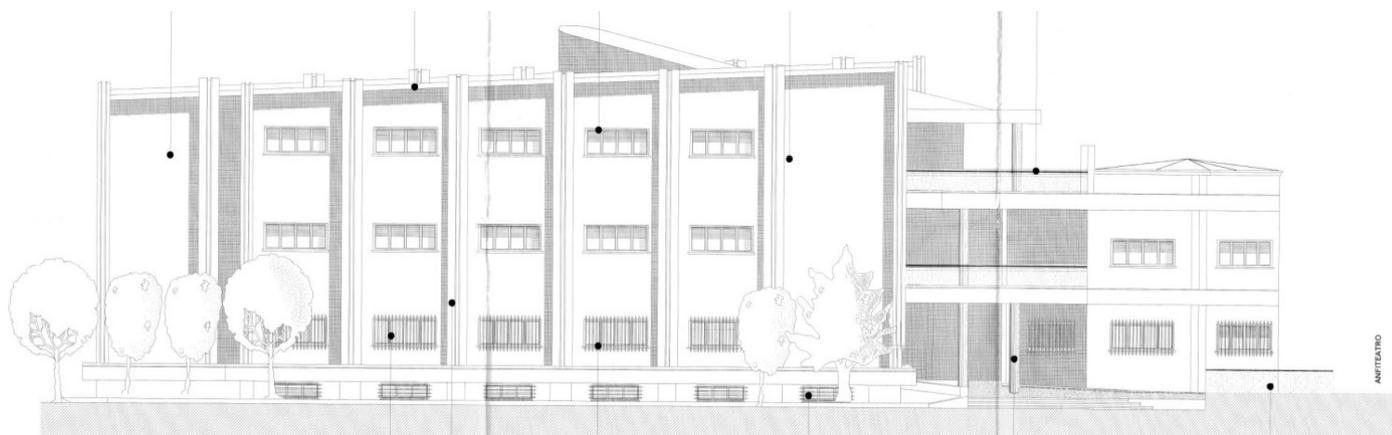
PIANTA PIANO PRIMO SEDE COMUNALE - LARIANO



PIANTA PIANO SECONDO SEDE COMUNALE - LARIANO







Esigenze operative individuate

Riqualificazione delle facciate esterne mediante sostituzione degli infissi, piccole modifiche di prospetto e ricostruzione di porzioni di intonaci e delle strutture CLS ammalorate, miglioramento sismico, efficientamento energetico

Miglioramento sismico

Il rilievo geometrico degli elementi ha permesso :

- l'identificazione dell'organizzazione strutturale;
- l'individuazione della posizione e delle dimensioni di travi, pilastri, scale e setti;
- l'identificazione dei solai e della loro tipologia, orditura, sezione;
- l'individuazione di tipologia e dimensioni degli elementi non strutturali quali tamponamenti, tramezzature, etc.

si è potuto evincere che gli elementi resistenti sono stati progettati per i soli carichi verticali e si presentano con le seguenti tipologie costruttive:

- fondazioni formate da travi continue, elevazione in pilastri e travi nei due sensi, in modo da formare telai piani collegati e controventati;
- orizzontamenti di piano e di copertura realizzati in laterocemento con soletta collaborante.

La distribuzione delle tamponature in pianta e in elevazione risulta anch'essa irregolare.

L'edificio in oggetto trattandosi di sede Comunale rientra, come specificato al punto C2.4.2 della Circolare 02/02/2009 n° 617 e al punto 2.4.2 delle NTC 2018, nella classe d'uso IV . Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti (sedi Comunali e sedi Vigili Urbani), anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità....

Interventi mirati.

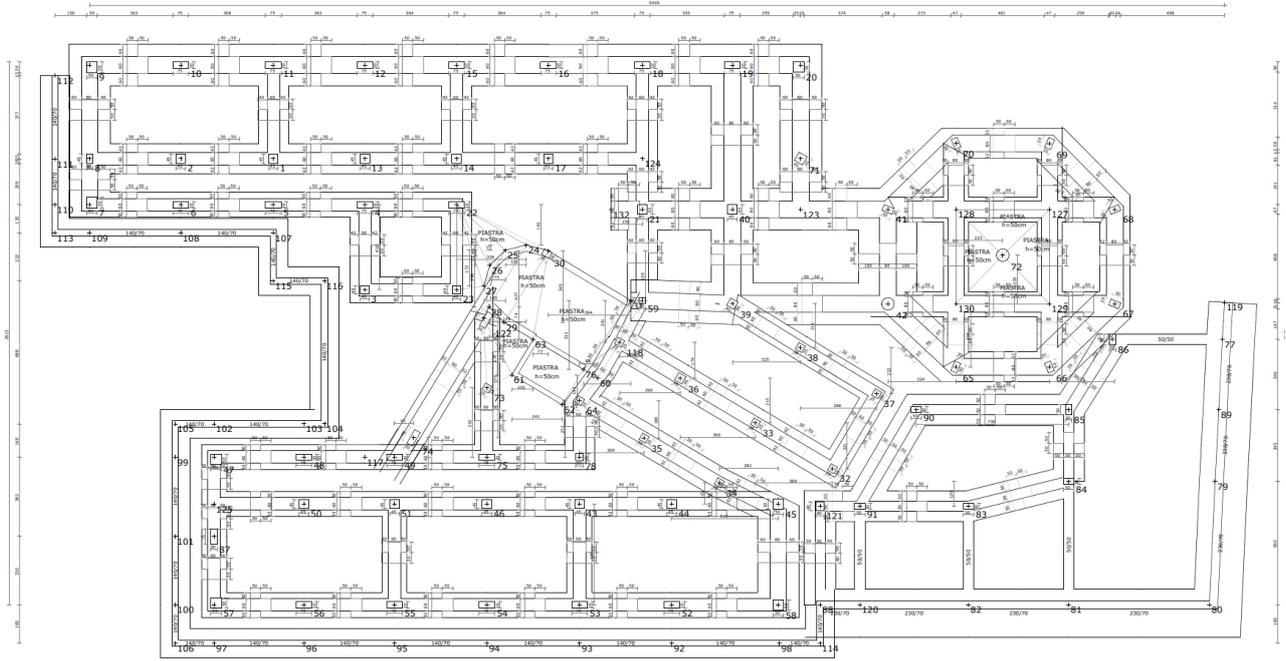
Interventi di rafforzamento locale che andranno a realizzare un miglioramento del comportamento sismico della struttura con l'obiettivo di aumentarne la capacità di deformazione degli elementi strutturali per passare da modi di rottura fragili a duttili attraverso le seguenti fasi:

- a) la riduzione del rischio d'innescò di meccanismi fragili, quali:
- rottura dei nodi trave-pilastro dovuta alle azioni trasmesse direttamente dalle travi e dai pilastri convergenti nel nodo stesso, che tipicamente avviene per una prevalente sollecitazione tagliante nel pannello di nodo;
 - rottura del collegamento nodo-pilastro inferiore per scorrimento in corrispondenza della ripresa di getto o per taglio all'estremità superiore del pilastro determinata dalla componente tagliante della forza di puntone equivalente trasmessa dal pannello di tamponamento della maglia strutturale;
 - rottura per taglio alle estremità delle travi;
 - rottura per taglio dei cosiddetti pilastri corti, tipicamente presenti nelle scale o determinati dalla presenza di finestrate a nastro con muratura di tamponamento robusta;
- b) L'innescò di rottura dei nodi e di maggiori richieste di duttilità nei pilastri normalmente si localizza nei nodi e nei pilastri esterni, particolarmente in quelli d'angolo, per i seguenti motivi:
- i nodi sono non confinati (v. D.M. 14.01.2008, par. 7.4.4.3) su almeno una (nodi di parete) o due (nodi d'angolo) facce;
 - i nodi e pilastri sono maggiormente soggetti all'azione di spinta delle tamponature, particolarmente i nodi d'angolo, per i quali la spinta da una parte non è compensata dalla presenza della tamponatura dalla parte opposta;
 - i nodi sono soggetti a deformazioni maggiori a causa di eventuali effetti torsionali globali della struttura. Gli interventi di rafforzamento locale nei telai in c.a. dovranno innanzitutto riguardare nodi e pilastri perimetrali, con priorità per quelli d'angolo
- Ovviamente potranno individuarsi situazioni particolari che possono favorire meccanismi fragili o richieste concentrate di duttilità, che meriteranno interventi ad hoc volti a migliorare l'edificio in conformità al punto 8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO, considerata la struttura in classe IV per la valutazione della sicurezza si assumerà un valore $\zeta_E > 0,60$.

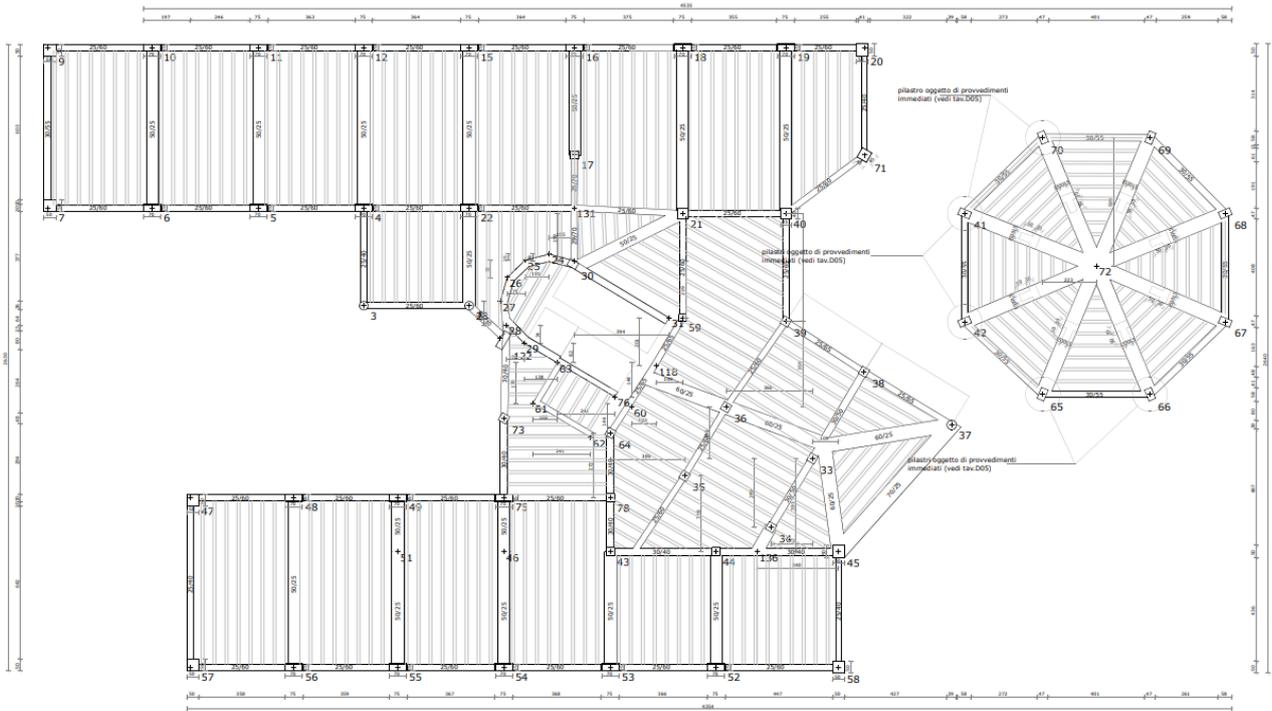
Il progetto di intervento sarà esteso a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

Per quanto concerne gli aspetti prettamente strutturali, l'obiettivo principale è di garantire livelli di sicurezza sismici maggiori degli attuali, rispettando le costruzioni originarie ed evitando di stravolgere sotto l'aspetto architettonico l'equilibrio che le strutture instaurano con l'ambiente esterno, anche nel rispetto di quanto previsto dal Decreto inerente i Criteri Minimi Ambientali (DM 11/10/2017). Un altro aspetto fondamentale, che ha influenzato la scelta della tipologia degli interventi strutturali previsti, riguarda la volontà di garantire agli addetti di continuare ad occupare gli uffici per tutta la durata dei lavori. In funzione di ciò tutti gli interventi individuati, consentiranno il passaggio a classi di rischio sismico inferiori unendo praticità, ridotta invasività, velocità di esecuzione ed economicità dell'intervento.

PIANTA FONDAZIONI



PIANTA COPERTURA



Eficientamento Energetico

L'ente comunale proprietario e gestore della struttura, ha sempre valutato con molto interesse le possibilità di ottenere un risparmio energetico attraverso interventi tesi a migliorare l'efficienza degli impianti e, in generale, del sistema edificio-impianto sia per rispondere ad ovvie esigenze di contenimento delle spese correnti in grado di liberare risorse utilizzabili per lo svolgimento del compito istituzionale di servizio alla cittadinanza. In tale ottica, per quanto riguarda la casa comunale in oggetto, Comune di Lariano ha inteso nella richiesta di finanziamento in oggetto, la predisposizione di un impianto fotovoltaico sulla copertura che possa sopperire al fabbisogno elettrico delle pompe di calore da installare;

impianto fotovoltaico

Si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare: - la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale; - nessun inquinamento acustico; - un risparmio di combustibile fossile; - una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti. Attenzione per l'ambiente. Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni. Risparmio sul combustibile Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	5,73
TEP risparmiate in 20 anni	114,6

Emissioni evitate in atmosfera Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	NOX
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	115.5	0.123
Emissioni evitate in un anno [kg]	14.149	15
Emissioni evitate in 20 anni [kg] (30 anni)	282.998 (424.463)	300

SITO DI INSTALLAZIONE Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di: - disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico; - disponibilità della fonte solare;

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

L'impianto sarà integrato a quello già esistente sul tetto a falde del tipo a padiglione esposta a sud della copertura dell'edificio, sfruttando quelle orientate meglio rispetto all'incidenza dei raggi solari. Il sito si trova in area urbana ed in zona montana, con la presenza di ampi spazi che impediscono la nascita di ombreggiamenti sul campo fotovoltaico. Le basse temperature dell'ambiente in alcuni mesi dell'anno favoriranno l'efficienza del campo fotovoltaico, che potrà quindi produrre valori di energia elevati anche con TILT nullo o molto basso, per molti anni. Per l'installazione sarà utilizzata la parte a sud della copertura, usando strutture di ancoraggio dei pannelli realizzate in alluminio e acciaio zincato, che garantiranno la posa dei pannelli complanare al tetto, o con un TILT molto basso, in maniera da sfruttare meglio le superfici esistenti evitando ombreggiamenti tra le file di moduli. I pannelli saranno installati fissandoli tramite apposito sistema di ancoraggio.

Elementi critici ai fini della dispersione termica.

Gli elementi critici ai fini della dispersione sono stati individuati nella relazione complessiva dell'intero edificio. In particolare:

-Infissi: Elementi sicuramente più critici in quanto realizzati in acciaio con vetro semplice e con una classe di permeabilità all'aria praticamente nulla. La loro superficie rispetto a quella delle pareti comporta un valore di dispersione percentualmente più significativo rispetto all'intera struttura.

-Solaio di copertura: Completamente privo di coibentazione rappresenta un radiatore disperdente continuo vista la sua esposizione;

-Pareti perimetrali: Anch'esse con coibentazioni inadeguate, la sua criticità è amplificata dall'incidenza significativa dei ponti termici con le strutture in cemento armato e con gli ampi infissi.

Dal punto di vista energetico l'edificio risulta migliorabile sia dal punto di vista passivo (lato involucro) che da quello attivo (lato impianti). Per gli interventi passivi, si prevede di incrementare le prestazioni energetiche delle superfici disperdenti attraverso:

- la posa in opera di isolante sulle strutture verticali;
- la sostituzione degli elementi finestrati e l'isolamento/sostituzione dei cassonetti;
- la demolizione e ricostruzione del pacchetto di copertura con isolamento termico e guaina d'impermeabilizzazione.

Al fine di ridurre i consumi energetici e garantire il rispetto dei requisiti minimi delle strutture opache imposti dalle normative vigenti, sarà prevista la realizzazione di una coibentazione delle pareti disperdenti esterne gli edifici, installato esternamente a queste, costituito da pannelli termoisolanti per uno spessore calcolato con l'ausilio di software certificati dal CTI, Comitato Termotecnico Italiano, in base alla relativa zona climatica. I pannelli saranno posti in opera in forma sfalsata e fissati alla parete con colla resinosa e tasselli. Successivamente saranno ricoperti con due strati di malta cementizia mediante intonaco dato in opera per uno spessore massimo di due centimetri e tinteggiati. Per quanto riguarda gli attuali elementi finestrati, poiché le loro caratteristiche prestazionali risultano molto distanti dagli infissi moderni, se ne prevede la loro sostituzione associata anche la sostituzione/isolamento del cassonetto copri avvolgibile in modo da minimizzare sia le dispersioni che le rientrate di calore.

In copertura verrà ricostruito il pacchetto sopra il solaio strutturale, composto da strato isolante, massetto alleggerito, nuova impermeabilizzazione realizzata con doppio strato di guaina e finitura in base alle caratteristiche dell'edificio. L'introduzione dello strato isolante nel solaio di copertura andrà a costituire,

insieme alle opere sulle tamponature, un ottimo sistema di efficientamento passivo denominato “cappotto termico”.

Interventi attivi

Oltre agli interventi sull'involucro si agirà anche direttamente sul consumo attivo di combustibile, attraverso la realizzazione di una nuova centrale termica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Per la fornitura del servizio di riscaldamento e per l'acqua calda sanitaria, e sarà prevista negli spazi pertinenziali dell'edificio, ove non esistente, la realizzazione di un locale tecnico all'interno del quale disporre la centrale termica a servizio della palazzina. L'impianto termico sarà costituito da:

- un nuovo generatore a condensazione dotato di regolazione climatica e sonda esterna;
- un anello primario con scambiatore a piastre, di opportuna potenza, e kit sicurezze INAIL;
- un bollitore di preriscaldamento dell'acqua sanitaria interconnesso con un campo solare;
- un bollitore di accumulo dell'acqua calda sanitaria interconnesso con il nuovo generatore;
- un impianto di condizionamento chimico e addolcimento dell'acqua.

Tutti i circuiti idronici e sanitari saranno serviti con circolatori gemellari ad alta efficienza e giri variabili e si interconnetteranno ai circuiti riscaldanti di ciascun ambiente attraverso una nuova rete di distribuzione. Infine, all'interno di ciascuna ambiente si installeranno delle valvole termostatiche a bassa inerzia termica su ogni emettitore. Tutti gli interventi saranno progettati in accordo con quanto disciplinato dai Criteri Ambientali Minimi. Le superfici dei lastricati solari, siano queste piane o a falde, ospiteranno oltre ai collettori solari termici anche campi fotovoltaici per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Dalla centrale termica le tubazioni raggiungeranno le sotto centrali e tramite degli scambiatori a piastre ognuna di queste preleverà l'energia termica necessaria. Gli accumuli di acqua calda sanitaria verranno gestiti nelle sottocentrali in modo da minimizzare i percorsi di tubazioni provenienti dai collettori solari. L'aggregazione dei diversi generatori di calore in un unico elemento permetterà di diminuire le opere di manutenzione sui vari organi previsti al loro funzionamento e una significativa riduzione i costi di acquisto e di gestione.

Per procedere alla redazione dei successivi livelli di progettazione rimangono da approfondire alcuni aspetti di dettaglio, e in particolare si dovranno: - eseguire ed integrare le indagini geognostiche; - effettuare prove dirette ed indirette sulle strutture; - verificare puntualmente le geometrie delle strutture accedendo all'interno dell'edificio stesso; - approfondire le tipologie di materiali impiegati; - reperire, ove presenti, i progetti depositati presso competenti uffici all'atto della costruzione degli immobili; - approfondire lo studio di dettaglio dei ponti termici.

CONCLUSIONI Il set d'interventi previsti agirà in maniera sinergica su tutto il sistema edificio-impianto in maniera tale da far raggiungere agli ambienti oggetto di intervento: - il miglioramento minimo di due classi energetiche - il miglioramento del comportamento della struttura in caso di sisma, che nel progetto in esame prevede la riduzione di almeno una classe di rischio sismico. Da un punto di vista energetico gli interventi proposti garantiranno un abbattimento dei consumi dell'intero patrimonio edilizio attraverso due tipologie di interventi: - passivi, agenti sull'involucro disperdente; - attivi, riguardanti gli impianti tecnologici. Gli interventi passivi mirano ad una riduzione delle dispersioni termiche dell'involucro tramite un sistema a cappotto termico che interesserà superfici opache verticali e di copertura e alla sostituzione degli infissi. Gli interventi attivi, invece, tendono al raggiungimento di una maggiore efficienza degli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria oltre che a un miglior comfort interno. Gli interventi energetici nel loro insieme garantiranno una sostanziale riduzione del consumo di energia primaria, un conseguente abbattimento dell'emissione di CO₂ e al contempo una significativa riduzione degli interventi di manutenzione impiantistici.

Il progetto riuscirà così a risolvere in modo sistematico i problemi di “Povertà energetica” e di “Degrado delle strutture”, che caratterizzano l’attuale Edificio Comunale, e al contempo promuovere la riqualificazione architettonica, migliorando la vita quotidiana di decine di addetti che operano all’interno dell’edificio stesso.

Opere da realizzare

OPERE PROVVISORIALI

- Recinzione di cantiere
- Ponteggio metallico a telaio prefabbricato
- Autogrù telescopica
- Servizi igienico sanitari
- Disposizioni anti Covid

OPERE EDILI E CAPPOTTO ESTERNO

- Spicconatura di intonaco a vivo di muro
- Intonaco grezzo o rustico, o frattazzato
- Isolamento termico a cappotto di pareti esterne
- Soglie lisce pietra naturale o marmo
- Tinteggiatura con pittura minerale a base di silicati
- Demolizione di controsoffitti
- Controsoffitto fonoisolante e fonoassorbente in pannelli
- Rasatura di vecchi intonaci civili interni
- Tinteggiatura a calce di pareti, soffitti interni

RIFACIMENTO DELLA COPERTURA

- Rimozione totale di manto di copertura a tetto comprendente tegole
- Isolamento termico in estradosso di coperture inclinate
- Spianata di malta in preparazione del piano di posa della impermeabilizzazione (camicia di calce)
- Manto impermeabile con armatura in vetrovelo rinforzato
- Primer di adesione a base di bitume ossidato
- Barriera al vapore costituita da un manto impermeabile prefabbricato
- Copertura a tetto spiovente o a padiglione su esistente solaio con tegole
- Scossalina in rame o in lamiera di ferro zincato

12

OPERE DI CONSOLIDAMENTO

- Spicconatura di intonaco a vivo di muro
- Riparazione e rinforzo di strutture in calcestruzzo mediante posa a secco di tessuto in fibra di carbonio consolidamento travi- pilastri
- Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo o sbruffatura n secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide

SOSTITUZIONE INFISSI

- Smontaggio di infissi in profilato di ferro o di alluminio
- Serramenti a taglio termico eseguiti con profilati estrusi in alluminio
- Porte tagliafuoco REI 60

IMPIANTO TERMICO

- Esecuzione di tracce nella muratura
- Gruppo refrigeratore d’aria monoblocco con condensatore raffreddato ad aria
- Quadro elettrico per centrale termica con isolamento almeno IP44
- Tubazione di rame senza saldatura ricotta

- Isolamento termico delle tubazioni calde con feltro di lana minerale
- Ventilconvettori per installazione a vista in posizione verticale
- Valvole a tre vie
- Regolatori modulatore di temperatura

CARICO E TRASPORTI DI MATERIALI DA DEMOLIZIONI

- Tiro in alto o calo in basso di materiali
- Trasporto a spalla d'uomo o insacchettatura di materiali
- Carico e trasporto a discariche e/o impianti autorizzati

SISTEMAZIONI E ARREDO URBANO AREE ESTERNE

- Cestini portarifiuti;
- Panchine;
- Fioriere;
- Pavimentazione in travertino bocciardato;
- Manutenzione verde esterno.

VINCOLI DNSH Mitigazione del cambiamento climatico. Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, saranno adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG. Nello specifico:

- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, redatto secondo le Linee guida ARPA.
- Realizzare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine);
- Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
- I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);

Elementi di verifica In fase di progettazione e di esecuzione

- Eventuale Studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico;
- Eventuale studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere;
- Verifica documentale e cartografica necessaria a valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree coinvolte che sarà condotta da tecnico abilitato con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere;

- Gestione rifiuti. Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13). Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la ristrutturazione di edifici pubblici”, relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti. Quindi si procederà alla redazione del Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.
- Terre e rocce da scavo (T&RS) Si attueranno le azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017. Elementi di verifica In fase progettuale ed esecutiva
- Redazione del Piano di gestione rifiuti
- Sviluppo del bilancio materie
- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”
- Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici
- Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere;
- Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa;
- Indicare l'efficienza motoristica dei mezzi d'opera che saranno impiegati (rispondente ai requisiti);

- Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici
- Verificare piano zonizzazione acustica indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore;
- Presentazione delle schede tecniche dei materiali utilizzati;

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



