



COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

3° Settore LL.PP. e Ambiente

REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE CIG 775286281C – CUP G77H16000690004

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

.....

Geom. Lucia Campana

Via Matteotti 10 - 40013_Castel Maggiore (BOLOGNA)

mail: lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it

pec: comune.castelmaggiore@cert.provincia.bo.it

T +39 0516386751

S.B.ARCH. Studio Bargone Architetti Associati

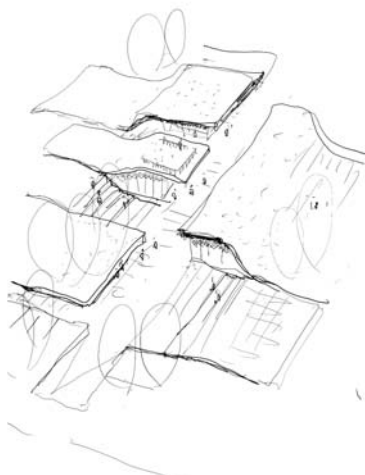
15, via DEL COLLE DI MEZZO

I_00143 Roma (RM)

T +39 06 51981103, F +39 0742 357775

email. info@studiobargone.it

pec: federico.bargone@archiworldpec.it



_S.B.ARCH. Bargone Architetti Associati_Roma (RM)



Arch. Federico BARGONE

Arch. Francesco BARTOLUCCI

Arch. Enrico AULETTA

Arch. Gianluca PELIZZI

OGGETTO:
PROGETTO PRELIMINARE

DATA 24-05-2019

ALLEGATO B
RELAZIONE TECNICA

NOTE:

REV:

Realizzazione di un edificio ad uso biblioteca e struttura polivalente

Relazione Tecnica

a.	Stato dei luoghi e topografia.....	4
b.	Geologia, geotecnica, idrogeologia, idrologia ed idraulica.....	6
c.	Sismica e Geologia.....	10
d.	Archeologia.....	16
e.	Interferenze, ipotesi di risoluzione e preventivo dei costi.....	16
f.	Gestione delle materie ed individuazione discariche.....	19
g.	Inserimento urbanistico e vincoli.....	19
h.	Architettura e funzionalità dell'intervento.....	29
i.	Acustica.....	37
j.	Strutture ed opere d'arte.....	40
k.	Impianti e Sicurezza.....	45
l.	Impianti Elettrici.....	56

PREMESSA

La presente Relazione Tecnica costituisce allegato al Progetto Preliminare redatto per la "Realizzazione di un Edificio ad uso biblioteca e struttura polivalente", i cui Servizi tecnici di Architettura ed ingegneria, contrassegnati da CIG 775286281C e CUP G77H16000690004, sono stati affidati allo scrivente Studio con Disciplinare di Incarico sottoscritto digitalmente in data 22-05-2019.

a. Stato dei luoghi e topografia

Il progetto è sito nel Comune di Castel Maggiore, abitato posto a nord del Comune di Bologna, in posizione baricentrica rispetto alla pianura romagnola, in una zona pianeggiante, delimitata a nord-ovest dalla dorsale del Reno e a sud-est dai corsi d'acqua del Navile e del Savena Abbandonato.

L'abitato è attraversato ad ovest, dalla strada provinciale Galliera sul cui asse è ubicato un fronte commerciale di grande rilievo. In senso trasversale gli assi di riferimento su cui si attesta il tessuto edilizio sono via Lirone e via Bondanello che disimpegnano la aree di più recente espansione posta ad ovest del centro storico.

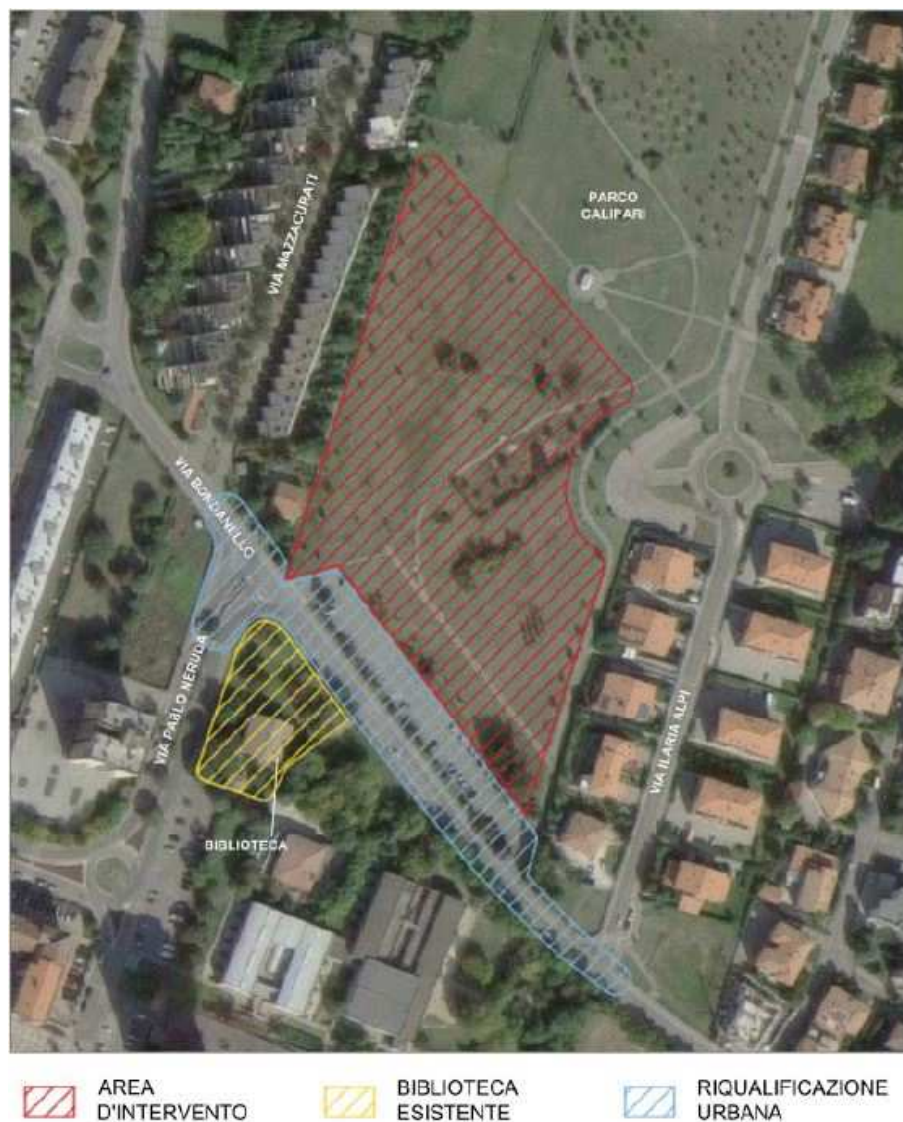
La porzione ovest dell'abitato, all'interno della quale si trova l'area oggetto di intervento, è caratterizzata da un tessuto edilizio con caratteristiche di omogeneità, con limitate presenze di fronti commerciali, su cui insistono le principali dotazioni territoriali in termini di insediamenti scolastici, centri sportivi, attrezzature sanitarie di base, e servizi civici.

La zona sulla quale è prevista la realizzazione della nuova biblioteca e struttura polivalente è posta lungo via Bondanello, nella metà lato sud del Parco Calipari, in posizione limitrofa rispetto all'attuale biblioteca, posta tra l'incrocio tra via Bondanello e via Pablo Neruda, in una zona centrale rispetto all'abitato, ad ovest rispetto alla stazione ferroviaria, facilmente raggiungibile sia a piedi che in auto, dotata di parcheggi e viabilità adeguati e servita dal trasporto pubblico.



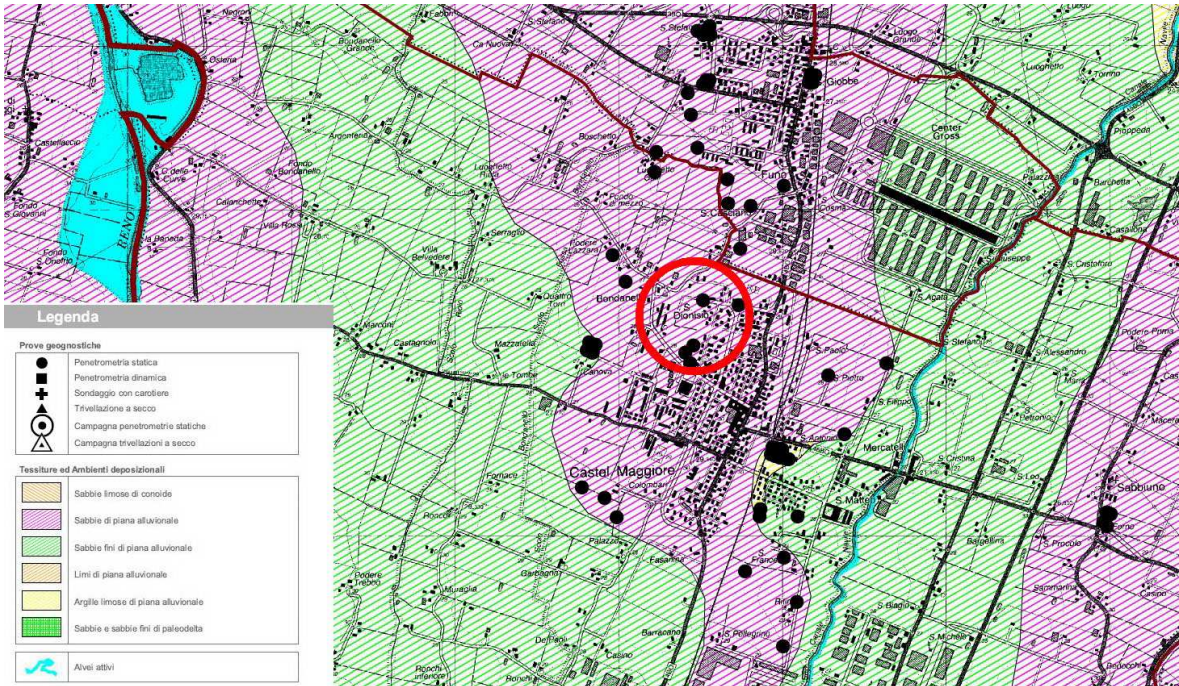
Foto tratta da "BingMappe"

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE



b. Geologia, geotecnica, idrogeologia, idrologia ed idraulica

Da una analisi della cartografia allegata al PSC del Comune di Castel Maggiore, di seguito riportata in stralcio, si evince che zona oggetto di intervento è costituita da potenti depositi sedimentari di origine continentale, rappresentati principalmente da sabbie di piana alluvionale.

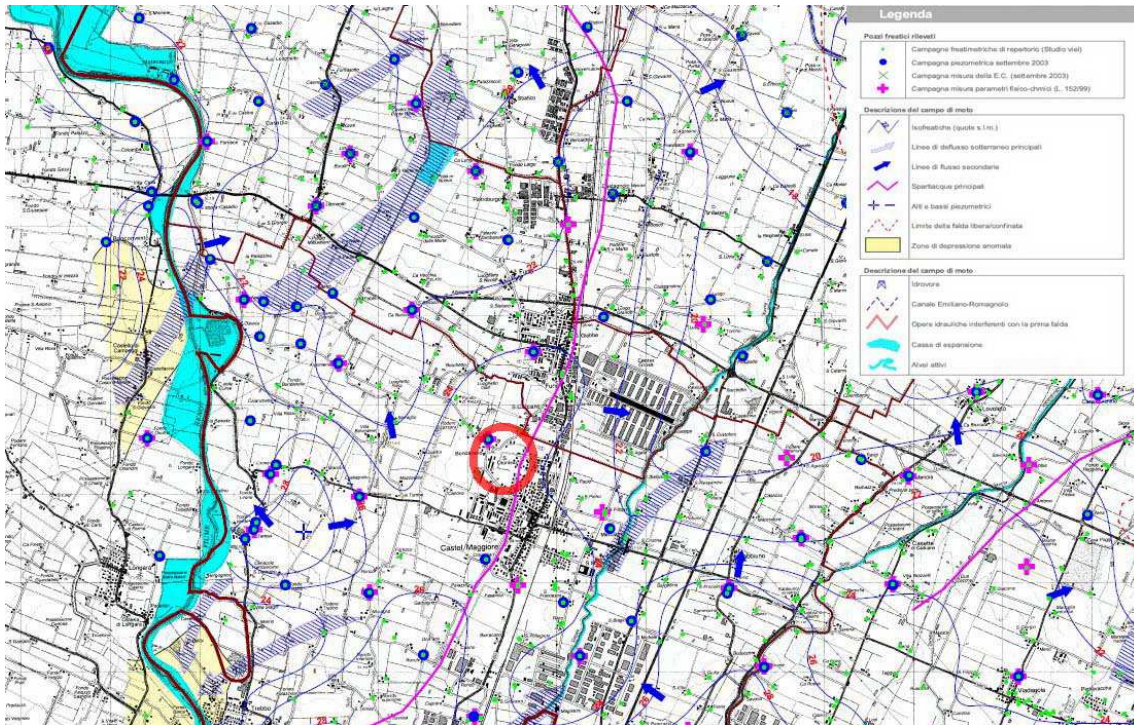


Stralcio tav.AC.1.1a _PSC- Quadro conoscitivo_Sistema naturale e ambientale_Carta litologico-morfologica

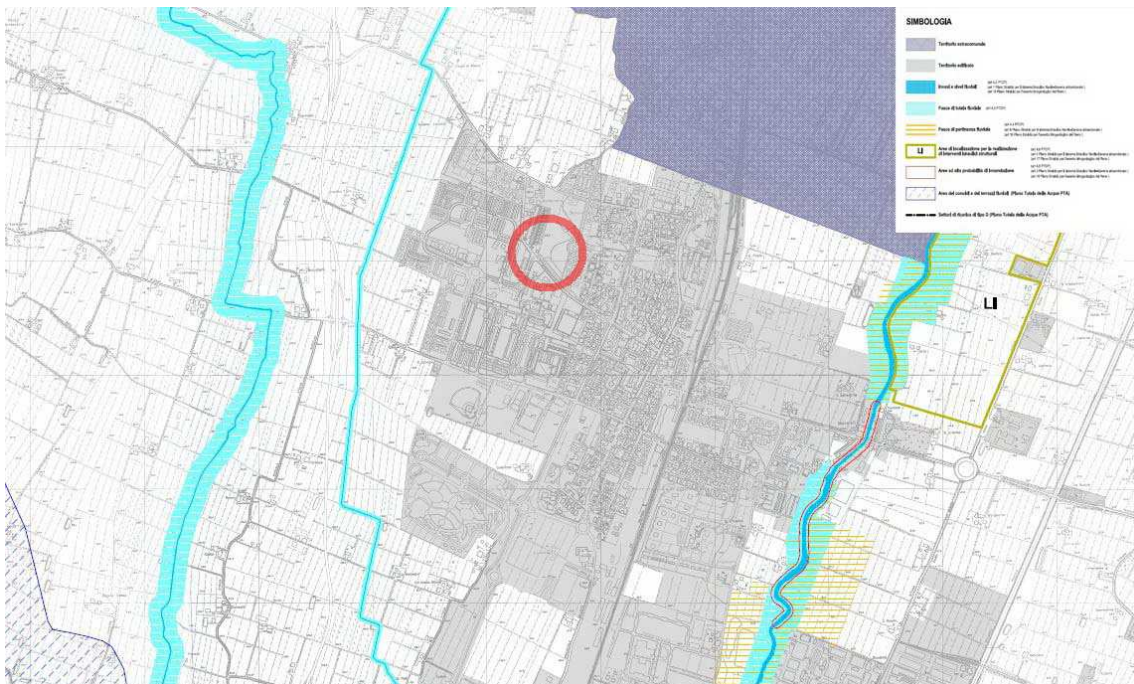
Trattandosi di zona di pianura non sono presenti problemi di stabilità.

Dalla consultazione della Carta idrogeologica, il cui stralcio è di seguito riportato, l'area oggetto di intervento, è situata in adiacenza alla linea di spartiacque, ed è compresa tra le isofreatiche poste a 24 m s.l.m. e 26 m s.l.m.

REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE



Stralcio tav.AC.1.2a _PSC- Quadro conoscitivo_Sistema naturale e ambientale_Carta idrogeologica



Stralcio tav.CmQC.1.1_PSC- Quadro conoscitivo_Sistema naturale e ambientale_Zoniz. tutela sist. fluviale

Relativamente all'idrologia superficiale, l'area di intervento è ricompresa nel territorio edificato, non compresa tra le fasce di tutela fluviale ed esterna alla perimetrazione di quelle soggette ad alta probabilità di inondazione.

Sotto il profilo geologico e geomorfologico l'area risulta idonea ad accogliere l'edificio in questione.

In sede di progetto definitivo dovrà essere svolto uno studio geologico ed idrogeologico dell'area così come previsto dalla normativa vigente.

Idrologia

Dall'analisi della **Relazione di compatibilità idraulica con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)**, redatta per realizzazione della nuova biblioteca e struttura polifunzionale ed allegata alla Variante 11/2019 al RUE del Comune di Castel Maggiore adottata con Deliberazione C.C. n. 20 del 10/04/2019, si evince che l'area oggetto di intervento è posta in una zona pianeggiante con debolissima pendenza in direzione NE all'interno del Parco Calipari, ricompresa del bacino idrografico del fiume Reno ed al limite occidentale del bacino idrografico del Canale Navile.

Dall'analisi in particolare è emerso che *"per l'area di intervento non si evidenziano particolari problematiche connesse a fenomeni di esondabilità legati al reticolo naturale principale e secondario, nonché al reticolo minore di bonifica ed in particolare al corso degli scolli Bondanello e Riolo e del Canale Navile.*

Infatti, eventuali fenomeni di allagamento dovuti al reticolo principale sono da attribuire a tracimazioni o rotture arginali del Fiume Reno, che scorre a distanze superiori ai 3 km le cui acque, date la lontananza della zona di esondazione, interesserebbero l'area in esame con tiranti deboli ed altezze contenute. Eventuali fenomeni di allagamento dovuti al reticolo minore di bonifica sono da attribuire all'esondazione dei canali limitrofi all'abitato di Castel Maggiore per incapacità di smaltimento delle acque in occasione di eventi meteorici intensi, anch'essi caratterizzati da tiranti quasi nulli ed altezze del tutto contenute.

Si sottolinea che l'area in esame, oltre a collocarsi in un contesto prettamente urbanizzato che rallenta il propagarsi delle acque di allagamento per la presenza di numerosi ostacoli, è posizionato su di un paleodosso, una fascia di territorio morfologicamente rialzata rispetto al piano campagna circostante che contribuisce in modo naturale a proteggere l'area da eventuali fenomeni di allagamento.

Data la collocazione dell'area in zone a pericolosità idraulica P2 da PGRA e in zone soggette al Controllo degli apporti d'acqua (PSAI), dovranno essere prese misure atte alla mitigazione del rischio di esondazione, nonché dovranno essere valutate misure volte ad evitare il sovraccarico della rete di scolo delle acque

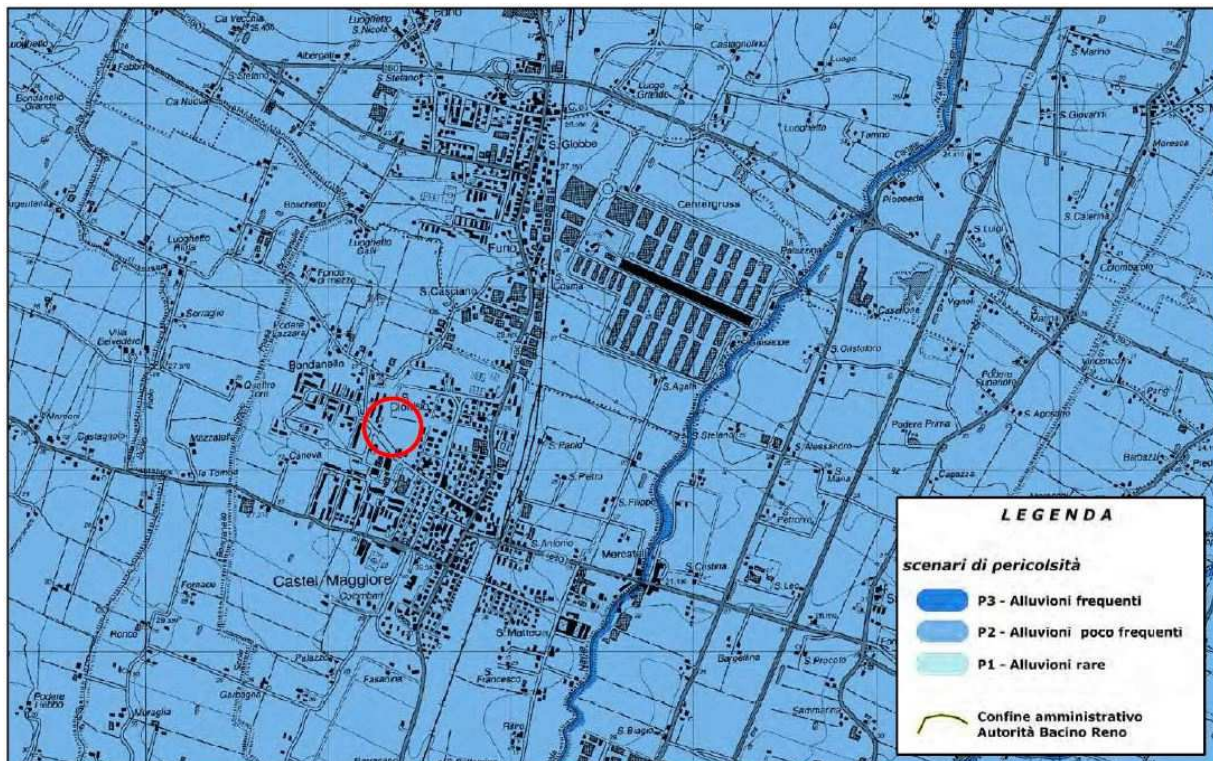
COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

meteoriche a causa dell'incremento di superficie impermeabilizzata che prevede l'intervento in progetto rispetto alla situazione attuale."

A tal fine *"l'intervento dovrà prevedere la realizzazione di una **rete duale di scarico delle acque bianche e di quelle nere**, che dovranno essere allacciate alle reti esistenti"*.

Inoltre per il rispetto del **principio dell'invarianza idraulica** che prevede di mantenere costante la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo, *"il progetto dovrà prevedere **un sistema di raccolta delle acque meteoriche tali da garantirne la laminazione per un volume di almeno 500 mc per Ha di superficie impermeabilizzata**, così come prevede la normativa."*

Relativamente al **rischio idraulico** connesso con i corsi d'acqua del reticolo idrografico principale e di bonifica, come riportato nello stralcio della tav. MP6 _ Variante di coordinamento PSAI - mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, la zona oggetto di ricade tra quelle classificate con una **pericolosità media, in relazione al pericolo di esondazioni dei corsi d'acqua del reticolo principale e del reticolo di bonifica**.



In ogni caso, al fine di ridurre il rischio di danneggiamento dei beni e delle strutture previste nell'area di Variante, dovranno essere previste alcune misure nella progettazione, tra cui:

- Evitare la realizzazione di piani interrati o semi-interrati;
- Collocare la quota del piano terra ad una altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto;
- Tenere conto nella progettazione strutturale dell'edificio delle azioni generate da eventi di carattere eccezionale come alluvioni, suscettibili di produrre azioni orizzontali;
- Posizionare gli impianti elettrici e meccanici ad altezze tali da ridurre i danni in caso di alluvione;
- Massimizzare l'utilizzo di superfici permeabili (come già ampiamente previsto dalla riduzione della Sul da 8.125 mq a 2.000 mq massimi);
- Prevedere sistemi di raccolta e riuso delle acque intercettate dalle coperture per alleggerire ulteriormente il carico dell'elemento recettore delle acque meteoriche."

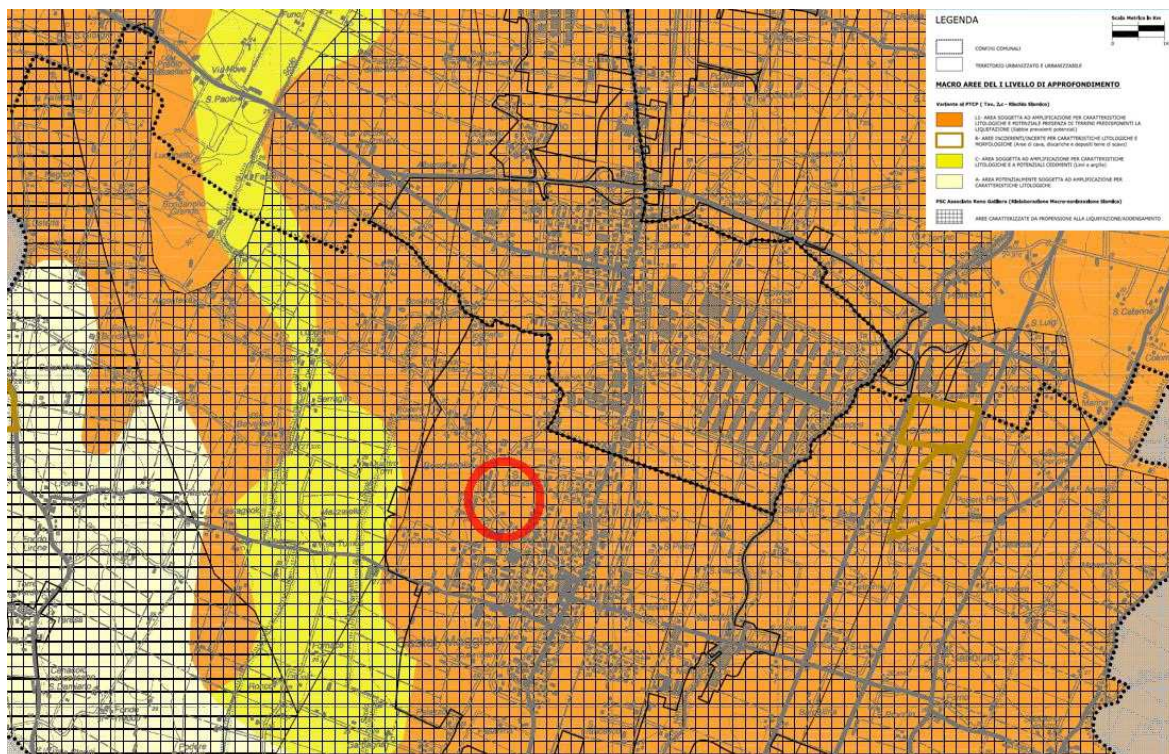
c. Sismica e Geologia

La Regione Emilia-Romagna, con la LR 20/2000 e il DAL. n.112/2007 ("Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia- Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica") ha imposto l'elaborazione degli studi di pericolosità e di microzonazione sismica nella pianificazione territoriale, definendo criteri di approfondimento differenziati denominati "livelli" a seconda delle fasi di programmazione affrontate e del contesto di pericolosità locale riscontrato.

La Provincia di Bologna ha adottato con Delibera n.4 del CP del 14 gennaio 2013 la Variante al PTCP in materia di "rischio sismico" che, sulla base delle indicazioni della DAL n.112/2007 ha sviluppato il "primo livello" di approfondimento geologico sismico. I Comuni dell'Unione Reno-Galliera alla quale il Comune di Castel Maggiore appartiene, hanno recepito le modifiche elaborando l'aggiornamento di ottobre 2013 al PSC, della quale di seguito sono riportati alcuni stralci.

Da un'analisi della cartografia, si evince che zona oggetto di intervento viene individuata a livello sovracomunale, nella variante al PTCP (tav. 2c - Rischio sismico) come "L1 - Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione (sabbie prevalenti potenziali)" e nel PSC Associato Reno Galliera (Rielaborazione Macro-zonazione Sismica) come "aree caratterizzate da propensione alla liquefazione / addensamento".

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE



Stralcio tav.A _PSC- Pericolosità sismica: Tav. sovracomunale aree suscettibili di effetti locali_agg.2013

Nella Tavola 1 Pericolosità Sismica – Tavola comunale delle aree suscettibili di effetti locali, della quale di seguito se ne riporta uno stralcio, si ritrovano gli esiti degli approfondimenti sismici di dettaglio sulla base delle ulteriori indagini geognostiche e geofisiche, così come richiesto dalla DAL n.112/2007.

In particolare, la zona oggetto di intervento ricade in parte in zona "C = possibilità di amplificazione stratigrafica e di cedimenti post sisma (equivalente a C (PTCP) = Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e potenziali cedimenti)", queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree "C" definite dal PTCP. Tali aree necessitano dell'analisi semplificata (**secondo livello**) così come richiesto dalla DAL n.112/2007.

Il margine sud-est dell'area, in corrispondenza di via Bondanello, viene classificata come "zona I (PSC) = possibilità di liquefazione e di cedimenti significativi (equivalente a L2 (PTCP) = Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione - Sabbie prevalenti certe). Tali zone corrispondono alle situazioni in cui sono presenti sedimenti sabbiosi saturi in strati singoli e/o amalgamati, di potenza anche molto significativa – anche oltre 4÷6 metri – e situati a profondità fino a circa 15 metri. Queste aree risultano equivalenti dal punto di vista normativo alle aree "L2" definite dal PTCP, secondo cui qualora gli esiti degli approfondimenti di III livello condotti in sede di pianificazione comunale confermino che le aree

architettura, paesaggio, progettazione integrata

Sbarch
la gente architetti associati

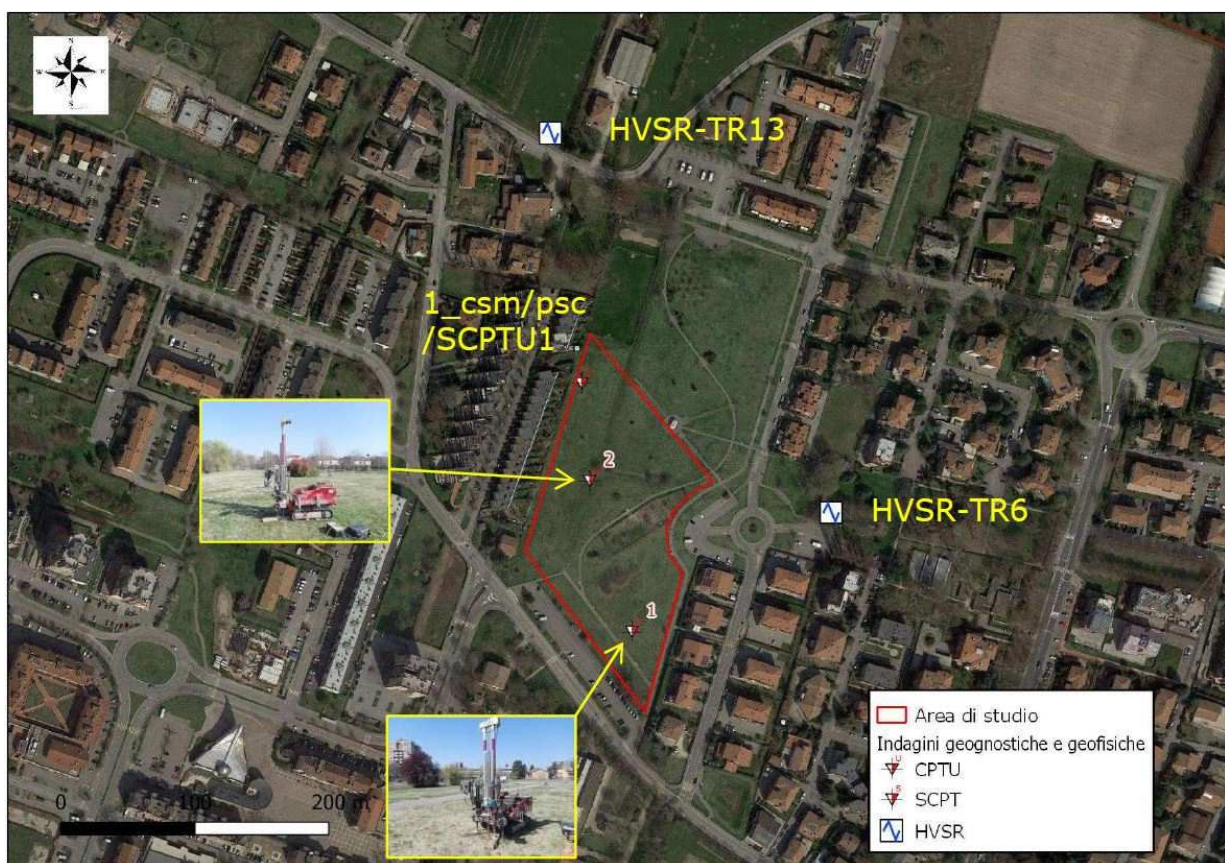
ROMA (RM) | 06.43 - 15, Via Colle di Mezzo
tel + 39 06 54901163

FOLIGNO (PG) | 0861 - 15, Via Orsini
tel + 39 074251396 tel + 39 0742517725

contenuti della DAL n°112/2007 (allegato 3). A tal fine è opportuno espletare anche un approfondimento relativamente al contesto idrogeologico locale (stima delle soggiacenze minime).

Dall'analisi della **Relazione geologica e sismica** a firma del dott. Geol. Valeriano Franchi, redatta per realizzazione della nuova biblioteca e struttura polifunzionale ed allegata alla Variante 11/2019 al RUE del Comune di Castel Maggiore adottata con Deliberazione C.C. n. 20 del 10/04/2019, si evince che nel marzo 2019 è stata eseguita una indagine geognostica dell'area oggetto di intervento al fine di analizzare le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni.

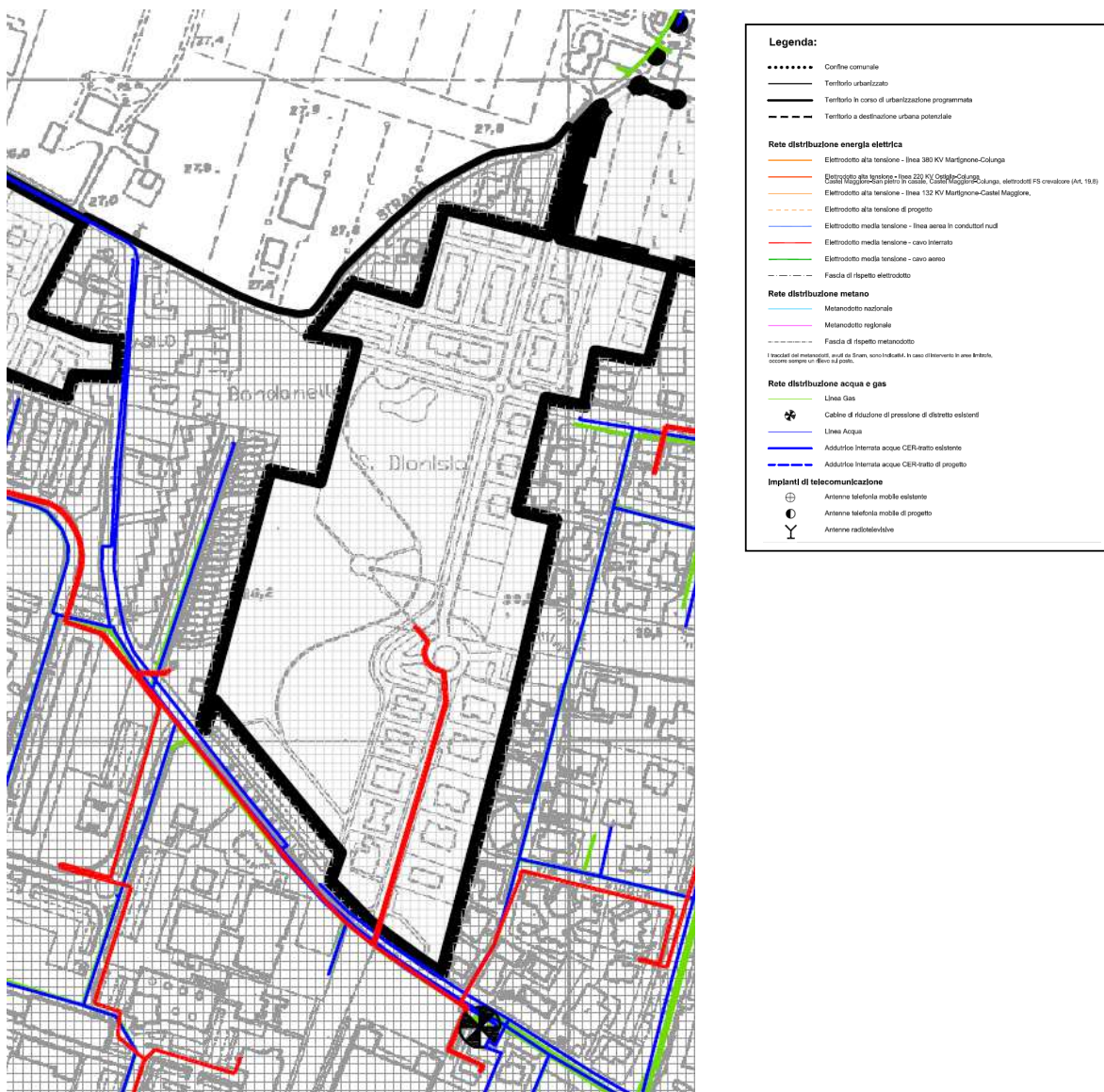
L'indagine è stata condotta mediante l'esecuzione di 2 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTu). Di seguito è riportata una planimetria con l'individuazione di dove le prove sono state eseguite, e nella quale vengono anche identificata l'ubicazione di alcune prove d'archivio: 1 SCPT e 2 sismiche passive HVSR.



L'area oggetto di intervento si colloca in una zona a debolissima inclinazione topografica, con presenza di una sequenza di terreni fini, argillosi e argilloso-limosi, lungo tutti i 20 m esplorati, con livelli di miscele sabbiose in particolare presenti nei primi 5 m dal p.d.c.

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

Attraverso le informazioni raccolte in occasione dei vari sopralluoghi eseguiti sull'area, si è tuttavia riscontrata la presenza dei seguenti sottoservizi, i quali costituiscono senza dubbio elementi interferenti con i lavori da appaltare:



COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

- Sull'area del parcheggio posto lungo via Bondanello e che delimita, a sud, l'area oggetto dell'intervento di cui trattasi, è presente una rete di pubblica illuminazione su pali, oltre che una rete di raccolta acque meteoriche.



Le lavorazioni oggetto di futuro appalto, unitamente, in particolare, alle opere di scavo finalizzate alla realizzazione delle fondazioni, sia alla realizzazione degli allacci ai sottoservizi presenti nell'area, determinano una evidente interferenza con tali sottoservizi. Già durante la fase di allestimento del cantiere e successiva realizzazione delle opere di scavo, si renderanno necessari alcuni sopralluoghi congiunti con i Responsabili degli Enti Gestori, al fine di:

- Per la pubblica illuminazione del Parco: stabilire la eventuale necessità di disabilitare alcuni tratti di linea, eliminandone dunque la relativa alimentazione elettrica, al fine di scongiurare ogni fortuito contatto che possa divenire causa di incidentali elettrocuzioni da parte del personale addetto. Il tutto dovrà essere eseguito in modo da garantire la continuità del servizio di pubblica illuminazione sulla rimanente porzione di pubblica rete;
- Per la rete di scarico acque meteoriche e la pubblica illuminazione del parcheggio: per la pubblica illuminazione vale quanto al precedente punto. Per gli scarichi acque

meteoriche esistenti, è necessario acquisire la relativa profondità di posa di tali tubazioni. In particolare, le lavorazioni eventualmente interferenti, sono circoscrivibili a quelli finalizzate alla esecuzione degli allacci a servizio dei nuovi edifici.

Per una analisi più dettagliata finalizzata anche alla quantificazione dei costi eventualmente necessari per la risoluzione di tali interferenze, è necessario acquisire un quadro conoscitivo più approfondito, attuabile attraverso il diretto coinvolgimento sia della Stazione Appaltante, sia degli Enti gestori competenti, per il quale si rimanda ai successivi livelli di sviluppo progettuale.

Per quanto attiene il possibile rinvenimento di ordigni bellici, così come disciplinato dagli artt. 28, 91, 100 del D.Lgs. 81/2008, si rimanda a quanto espresso all' All. f_ Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei PIANI di SICUREZZA.

f. Gestione delle materie ed individuazione discariche

Il progetto Preliminare prevede le sole opere di scavo necessarie sia per la esecuzione delle fondazioni dei due nuovi corpi di fabbrica, sia per le modellazioni del terreno relative al Boulevard posto al centro degli stessi corpi di fabbrica. I volumi delle terre scavate saranno interamente ri-utilizzati in situ per la rimodellazione delle aree verdi, per i reinterri ed i riempimenti necessari. E ciò evitando ogni conferimento nelle discariche autorizzate.

Quanto appena descritto viene condotto nel rispetto di tutte le leggi e norme vigenti in materia, con riferimento, in particolare, a quanto disciplinato dal D.Lgs 152/2016 e s.m. e i. e dal DPR 120/2017 e s.m. e i..

Nel successivo livello di Progettazione Definitiva, verrà inoltre attivata la procedura amm-va ritenuta più idonea, anche in ordine a specifici regolamenti locali, valutando, al contempo, anche la eventuale necessità di procedere alla esecuzione delle analisi chimiche-fisiche, utili alla caratterizzazione dei terreni da riutilizzare.

g. Inserimento urbanistico e vincoli

Inserimento Urbanistico

L'area in cui verrà realizzato il nuovo edificio è situata al centro della città di Castel Maggiore, nel parco Calipari e delimitata a sud da Via Bondanello, mentre ad est e ovest sono presenti due file di edifici residenziali con ingresso da via Mazzacurati e via Ilaria Alpi.

L'area oggetto d'intervento è, ad oggi, completamente a verde, non sottoposta a vincoli e dotata di parcheggi.

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

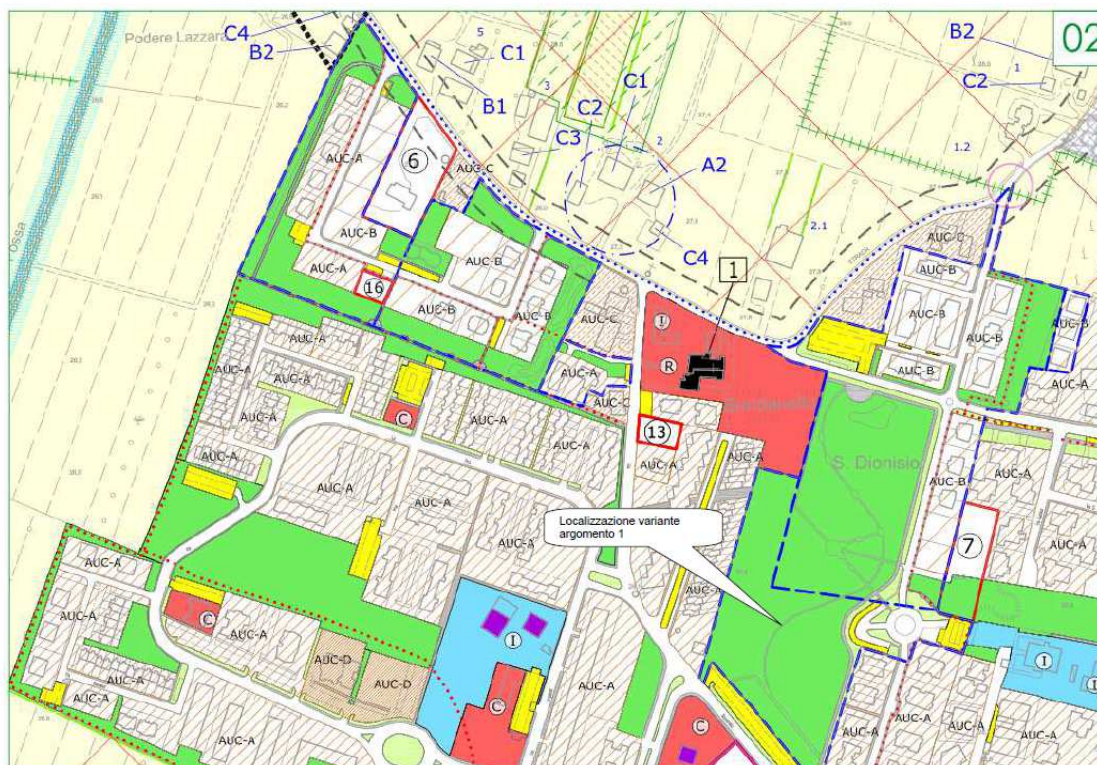
Urbanisticamente, l'area di cui trattasi è stata oggetto della recente Variante n.11/2019 al RUE del Comune di Castel Maggiore, adottata con Deliberazione C.C. n. 20 del 10/04/2019, con la quale si è provveduto a modificare l'attuale disciplina di zona destinata a "Verde Pubblico_Parco Calipari", trasformandola in area destinata a "Attrezzature collettive civili" (disciplinate dall'art. 36 del RUE) per la realizzazione, in particolare, della nuova biblioteca comunale e di una struttura ad uso polivalente.

E ciò per quanto riportato anche nella "Relazione –Normativa Stralci Cartografici" nella quale, vengono riportati i seguenti contenuti della proposta di variante:

Introduzione della destinazione urbanistica "Attrezzature collettive civili" (disciplinate dall'art. 36 del RUE) in parte dell'area attualmente destinata a verde pubblico (Parco Calipari).

Introduzione, all'art. 36.3, paragrafo 7) prescrizioni particolari, la seguente dicitura **"l'area per attrezzature collettive attestata su via Bondanello può ospitare la nuova biblioteca comunale e nuovi servizi aggregativi e civici, per un dimensionamento complessivo di 2.000 mq di Sul e salve le risultanze della specifica Valsat."**

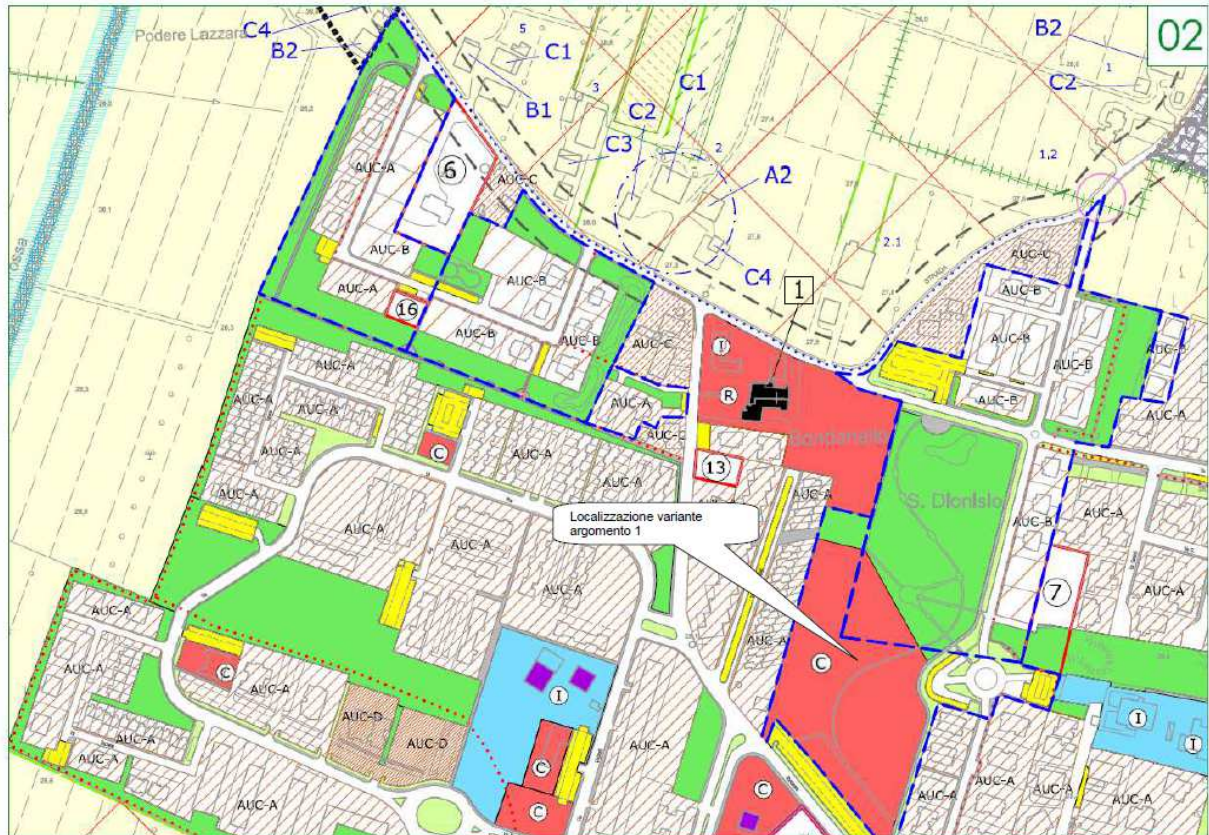
Stralcio RUE – Tav. 2 - Tavoletta 2 scala 1:2500- SITUAZIONE VIGENTE



VAR RUE N. 11/2019: RELAZIONE

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

Stralcio RUE – Tav. 2 - Tavoletta 2 scala 1:2500 - PROPOSTA DI VARIANTE



VAR RUE N. 11/2019. RELAZIONE

Si riporta qui di seguito l'estratto della disciplina applicabile:

paragrafo 3): Qualità delle attrezzature e spazi collettivi

1. Il RUE identifica negli elaborati grafici, le aree contenenti le attrezzature e spazi collettivi rimandando l'esatta classificazione dell'attrezzatura o della dotazione allo specifico elaborato "tavola delle dotazioni", nei seguenti raggruppamenti:

a) attrezzature per l'istruzione fino all'obbligo

- asili nido e scuole materne, pubbliche e private
- scuole elementari
- scuole media dell'obbligo

b) attrezzature di interesse collettivo, civili e religiose

- aree per attrezzature sanitarie, culturali, ricreative comunali; spazi per mercati settimanali; alloggi protetti
- aree per attrezzature religiose e relative funzioni ad esse strutturalmente collegate compresi gli alloggi protetti destinati all'affitto

c) aree sistemate a verde e aree attrezzate con impianti sportivi e ricreativi

- aree per verde pubblico attrezzato o non attrezzato
- aree per verde sportivo di livello comunale
- aree per dotazioni ecologiche non classificabili come standard ai sensi delle specifiche di cui al primo comma del precedente paragrafo 1

d) aree per parcheggi pubblici

- aree destinate a parcheggio pubblico

Paragrafo 4): Interventi ammessi ed indici

1. Nelle aree di cui al precedente paragrafo si interviene con le seguenti modalità:

- 1) - MO

- 2) - MS

- 3) - RE con eventuale ampliamento fino al raggiungimento della SU ammessa per le nuove costruzioni per le scuole e le attrezzature di interesse comune.

- 4) – NC con l'applicazione dei seguenti indici:

- | | |
|--|--|
| - per le scuole: | Uf = vedi D.M. 18.12.1975 e successive modificazioni |
| - per le attrezzature di interesse comune: | Uf = 0,40 mq/mq <u>(salvo il par. 7, prescrizioni particolari, c. 2)</u> |
| - per le attrezzature religiose: | Uf = 0,30 mq/mq |
| - per le attrezzature sportive pubbliche: | Uf = 0,35 mq/mq (con un massimo pari al 70% della SU totale da coprire in modo permanente) |

All'interno delle zone destinate a verde attrezzato e a parco pubblico, sono ammessi chioschi per la vendita di giornali, gelati e bibite, altri generi alimentari di consumo sul posto;

- per tali costruzioni, e per ogni area, si ammette una superficie massima di 200 mq.

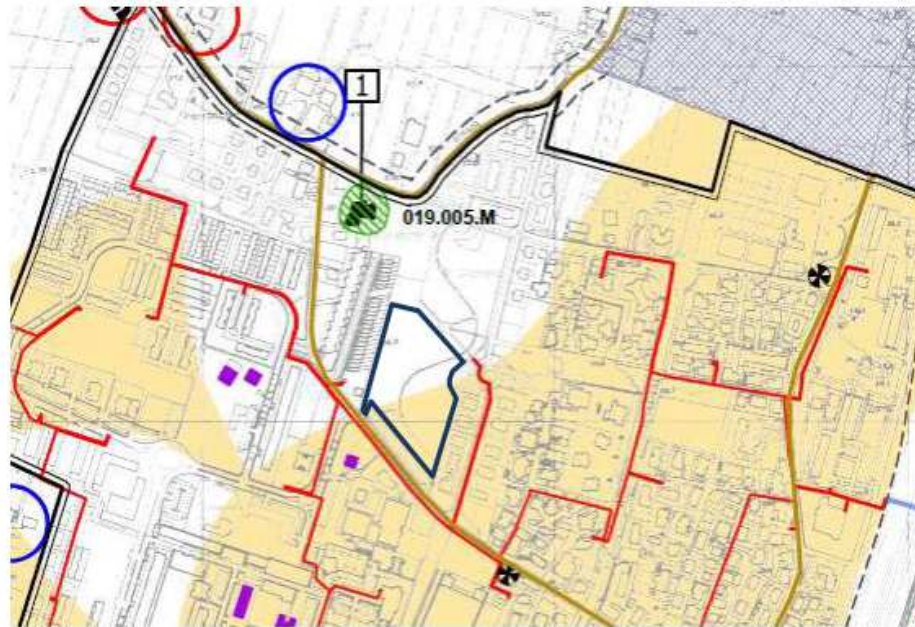
Metropolitana per la formulazione di eventuali riserve ai sensi dell'art. 34, comma 6 della citata L.R. 20/2000;

- invio contestuale dei documenti di variante, agli enti deputati a formulare pareri ambientali;
- entro la scadenza del termine di deposito chiunque potrà formulare osservazioni;
- approvazione della variante con delibera consiliare, previa controdeduzione alle eventuali osservazioni, ai pareri degli enti, ed alle riserve della Città Metropolitana, dandone avviso sul sito web del comune;
- redazione del testo normativo e delle tavole cartografiche del Rue aggiornati e coordinati con la presente variante;
- Trasmissione degli atti di variante e dei documenti coordinati alla Città Metropolitana ed alla Regione che provvederà alla pubblicazione sul B.U.R.

La Variante al RUE entra in vigore dalla data di avvenuta pubblicazione sul BUR.

Vincoli

Img. 1.2.1 - PSC Castel Maggiore – Tavola dei vincoli (art. 19 LR 20/2000 e s.m.i.):
(estratto)(area intervento in blu)



Edifici e complessi di interesse storico-architettonico (con decreto ministeriale di vincolo D.Lgs 42/2004) Art. 18.d1

1 Chiesa Parrocchiale S.Bartolomeo - Bondanello

Dalla Analisi della carta dei vincoli si evince come l'area oggetto di intervento non sia interessata da alcuna disciplina di settore che determini su di essa specifici regimi vincolistici attivi, né sotto l'aspetto paesaggistico ed ambientale, né per quanto attiene ulteriori elementi e/o manufatti interferenti che possano ricadere sotto la tutela della disciplina generale del D. Lgs. 22.01.04 n. 42.

Gli unici elementi che determinano ulteriori specificità sono le seguenti:

1. Una porzione dell'area oggetto di variante (l'angolo sudest) ricade all'interno della perimetrazione **"Aree che richiedono approfondimenti sismici di III livello"**. Nel merito si precisa che tale argomento è trattato nel successivo paragrafo "Strutture ed opere d'arte" e rispetto a quanto già approfondito in sede di redazione della Variante al RUE, nel corso dei successivi livelli di Progettazione dovranno essere eseguiti le seguenti ulteriori indagini:
 - N. 2 nuove indagini CPTU (Prova penetrometrica statica con piezocono), da realizzarsi in corrispondenza della sagoma dell'edificio;
 - Nuova modellazione della RSL (Risposta Sismica Locale);

E ciò al fine, quindi, di permettere la ricostruzione del modello stratigrafico-geotecnico del sito specifico.

2. L'area oggetto di intervento, come tutto il territorio comunale di Castel Maggiore, ricade entro il perimetro delle **Aree soggette all'art. 4.8 del PTCP sulla "Gestione dell'acqua meteorica"**: secondo tale articolo, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, negli ambiti di controllo degli apporti d'acqua, come individuati nella tav. 2A, è previsto l'obbligo, per i nuovi interventi urbanistici e comunque per le aree non ancora urbanizzate, di realizzare **sistemi di raccolta delle acque di tipo duale**, ossia composte da un **sistema minore costituito dalle reti fognarie per le acque nere** e le **acque bianche contaminate ABC**, e un **sistema maggiore costituito da sistemi di laminazione per le acque bianche non contaminate ABNC**. Il sistema maggiore deve garantire la laminazione delle acque meteoriche per un volume complessivo di almeno 500 metri cubi per ettaro di superficie territoriale. L'approfondimento progettuale da svilupparsi nei livelli successivi al presente Preliminare, dovranno tener conto di quanto appena rappresentato, pervenendo alla necessaria dimostrazione della invarianza idraulica determinata dalla trasformazione di progetto.

Paesaggio ed inserimento

Il contesto dell'area non presenta segni di degrado ed è caratterizzato da un buon **equilibrio tra l'edificato e paesaggio circostante.**

La soluzione formale proposta emerge da una lettura del contesto che interpreta l'identità del luogo sia nella valorizzazione degli elementi ambientali e paesaggistici, puntando, come richiesto dal DPP, alla realizzazione di un fabbricato integrato nel paesaggio, offrendo particolare attenzione ai temi di ecosostenibilità e risparmio energetico.



Fotoinserimento del nuovo volume

Lo studiato inserimento volumetrico del complesso all'interno dell'area, le proporzioni conferite all'insieme, l'ampia superficie vetrata che caratterizza i fronti dei volumi la cui estesa trasparenza lascia intravedere i suggestivi ambienti interni, configurano una struttura armoniosamente inserita nel contesto urbano e nel paesaggio circostante.

L'architettura generata è rappresentata da volumi che emergono dal terreno come lembi verdi rapportandosi così al contesto naturale e caratterizzandolo con un ampio percorso che attraversa l'area in direzione nord-sud, proponendosi come nuovo fulcro attrattivo, grande piazza, luogo di azione collettiva, di libertà e creatività e sul quale convergono i vari "contenitori" funzionali, ospitanti la biblioteca da un lato e la sala Consiliare e polivalente dall'altro.



Fotoinserimento del nuovo volume

La proposta di progetto preliminare, inoltre, costituisce idonea soluzione in termini di rapporto con le esigenze.

Le simulazioni tridimensionali prodotte e le viste prospettiche dell'intervento di Progetto preliminare evidenziano un armonioso inserimento nel contesto territoriale di riferimento, inserendosi, con deciso equilibrio, sia all'interno dello spazio antropizzato, sia all'interno del Paesaggio naturale, le cui componenti naturalistiche sono significativamente rafforzate con la riqualificazione ambientale dell'intera area.



Fotoinserimento del nuovo volume

h. Architettura e funzionalità dell'intervento

Le esigenze funzionali e ambientali diventano spunto per la realizzazione di un edificio in cui i concetti di riconoscibilità e mimesi si incontrano offrendo l'occasione di consegnare alla città di Castel Maggiore un centro culturale altamente stimolante per la vita dei propri cittadini, un luogo in cui cultura, comunità, comfort e accoglienza sono le parole d'ordine.

In conformità ai più elevati standard qualitativi, l'edificio è da considerarsi un unicum nel tessuto urbano già consolidato, e ricco di caratteri espressivi e dinamici che lo contraddistinguono come un **intervento innovativo e contemporaneo**.

Il complesso si sviluppa da lembi verdi che si alzano dal terreno e che lo tengono collegato ad esso sia concettualmente che praticamente sotto i quali si sviluppa lo spazio architettonico e si distribuiscono le funzioni raccordate poi dal boulevard centrale. Tale soluzione costituisce la migliore armonizzazione tra edificio e contesto in cui si inserisce, e presentandosi come punto di ingresso al parco Calipari affiancando alla sua componente naturalistica quella culturale e sociale.

È infatti il boulevard ad attivare questo rapporto, conformandosi però non solo come luogo di transito ma, anche e soprattutto come luogo di incontri attraverso le possibili manifestazioni che possono svolgersi al di sopra, per farne un luogo di incontro, di scambio, di fermento, in grado di stabilire connessioni di varia e diversa natura.

Percorrendo il boulevard da via Bondanello i volumi vetrati della biblioteca e sala espositiva dialogano con quelli più stereotomici della sala consiliare e della sala polivalente permettendo, nello spazio aperto che li unisce lo sviluppo di tutte le forme di socialità, dalla passeggiata all'incontro, alla lettura, al relax. Le superfici vetrate assolvono il compito pratico di fornire luce naturale alla lettura e quello concettuale di trasparenza e apertura verso la città e la natura.

Sia gli spazi esterni che interni sono completamente accessibili ai portatori di handicap, rampe e ascensori consentono il passaggio tra i vari ambienti rendendo questi luoghi estremamente fruibili. Le coperture a verde poi restituiscono alla natura la superficie tolta dalla costruzione e donano ai fruitori spazi nuovi dove sedere e incontrarsi e godere del parco.

Articolazione funzionale

Gli spazi della biblioteca sono posti nel volume ad est mentre in quello ovest sono ospitati la sala polivalente e la sala consiliare. Dal fronte vetrato si accede alla biblioteca, alla zona bar o un'area bambini. La biblioteca al livello zero ospita il desk per il prestito dei libri, una zona lettura e relax con poltrone e divani e

una gradonata che attraversa la vetrata esposta a sud prolungandosi verso l'esterno. Sotto di essa si trova il deposito e su tutto il fronte est i servizi igienici, il deposito con annesso ufficio e una sala bambini.

La biblioteca si sviluppa su altri due livelli, il primo è raggiungibile dal piano terra percorrendo i gradoni o per mezzo dell'ascensore oppure dall'esterno percorrendo le rampe sul fronte est, il secondo, aggettante sul boulevard, si raggiunge con la lunga scala sul fronte del volume o ancora con gli ascensori, qui trovano posto oltre ad una ampia sala lettura comune altre due sale lettura, un ufficio ed un blocco servizi igienici.

Nel volume ad est dall'accesso principale posto in posizione baricentrica, assieme ai servizi igienici e ai collegamenti verticali, si accede alla sala polivalente e alla sala consiliare. Al piano superiore, si trovano una sala gruppi consigliare ed una sala commissioni dotate di un blocco servizi igienici.



Vista interna della Hall Multifunzionale

L'organizzazione distributiva ai diversi livelli, di cui si compongono i volumi, contribuisce al raggiungimento di adeguati **standard di prestazione tecnologica** ed è impostata in maniera tale che la circolazione interna e l'articolazione funzionale siano di immediata comprensione, riflettendo una particolare **flessibilità** degli spazi in funzione dell'uso.

Oltre a ciò, nel rispetto della separazione delle funzioni, la progettazione garantisce un'adeguata **ergonomia** ed **accessibilità** dei locali e le soluzioni distributive sono organizzate per non causare affollamenti e malfunzionamenti nello svolgimento delle varie attività.

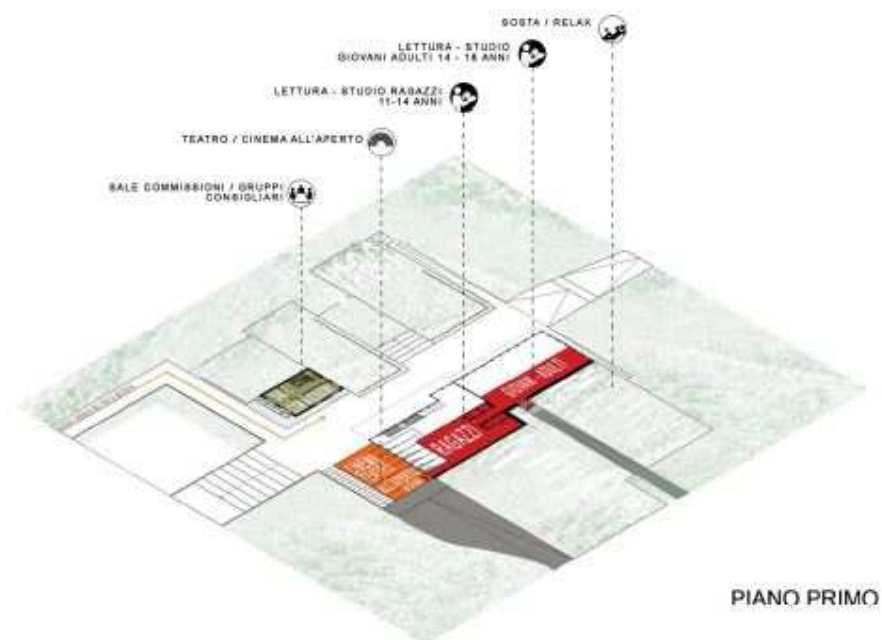
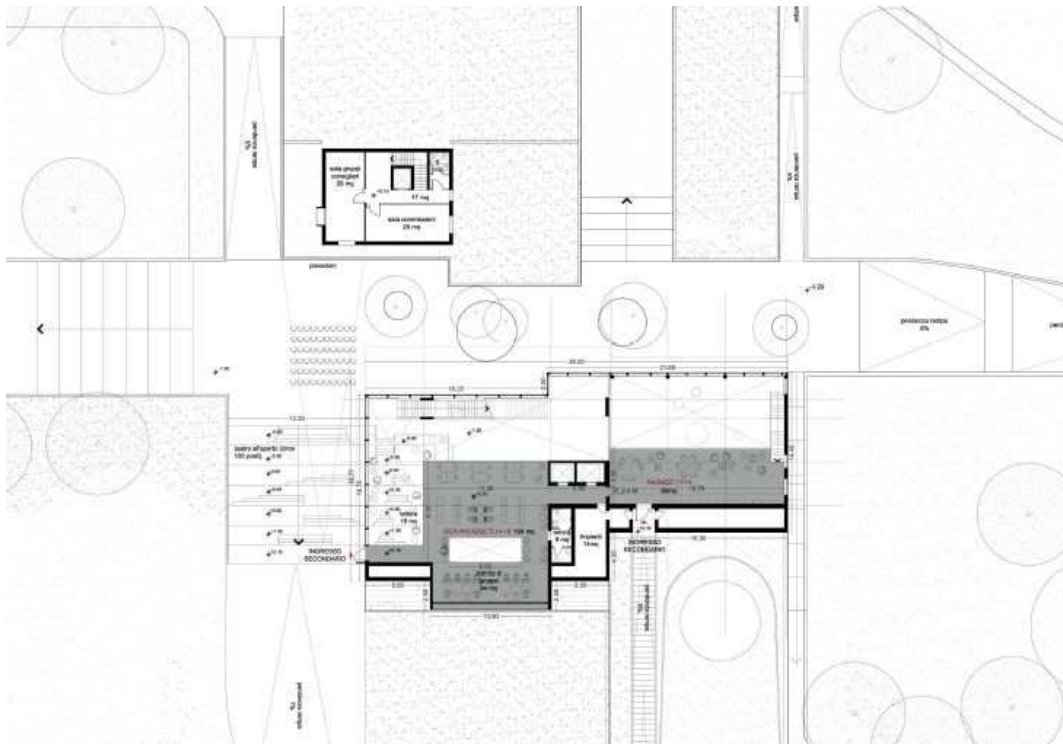
COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

Nel segno di una progettazione volta alla massima **inclusività** e alla **non differenziazione**, che non distingue tra i fruitori e consente, all'opposto, la fruizione alla più ampia pluralità di soggetti, sono stati rispettati i principi di **accessibilità** e **visitabilità** previsti dalla **L. 13/89**, dal relativo regolamento **D.M. 236/89** e dal **D.P.R. 503/96**, valutate tenendo conto delle varie accezioni: **motoria, visiva, uditiva**.

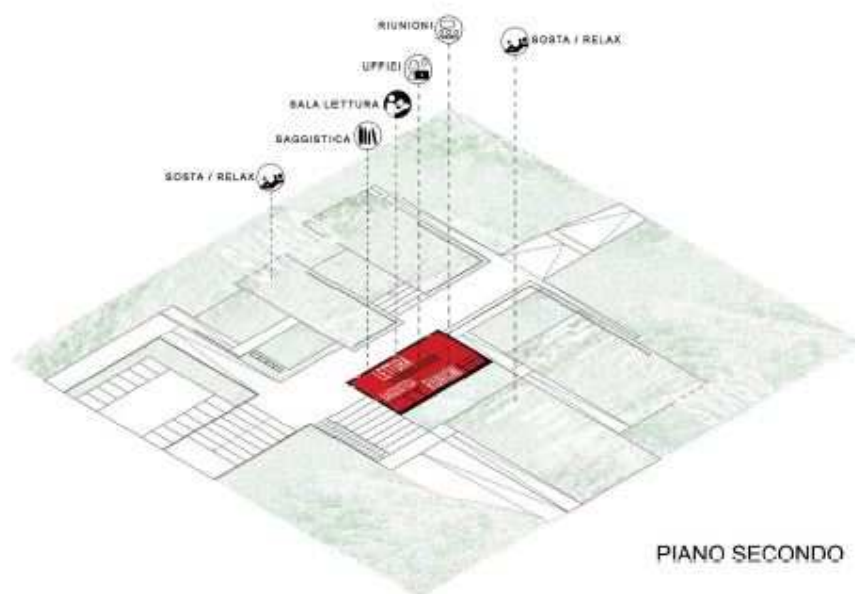
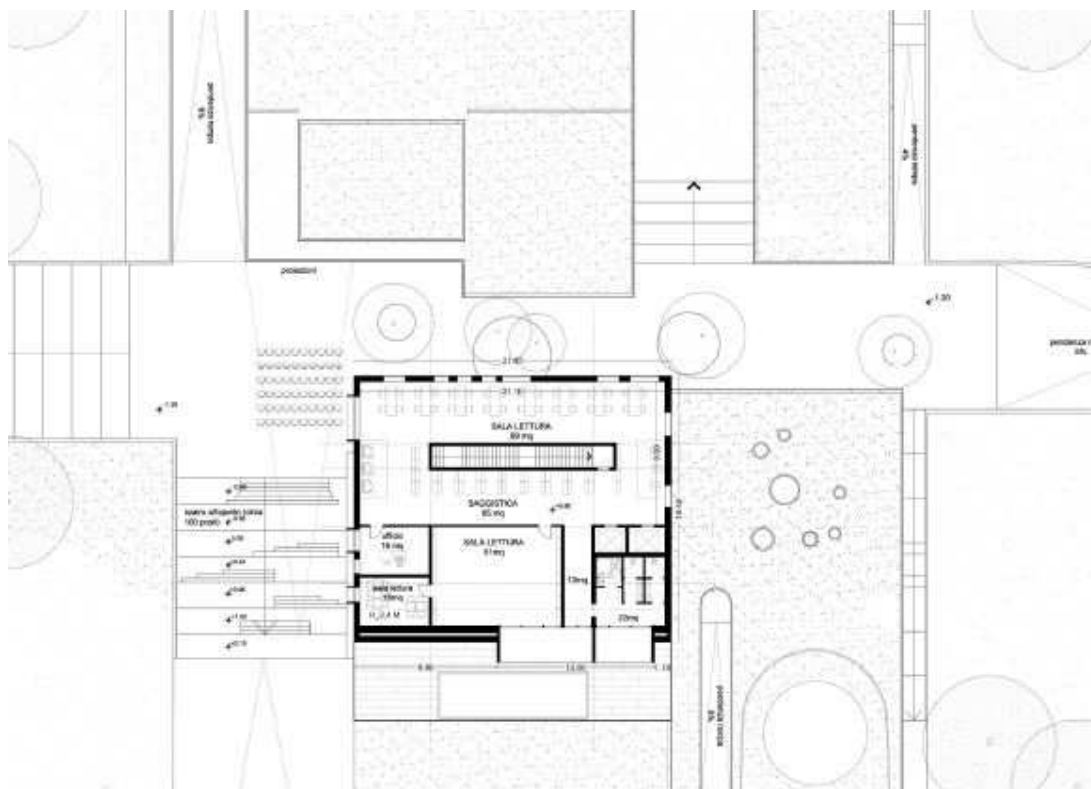


Vista interna area Bambini

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE



COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE



Involucro, Sostenibilità Fonti rinnovabili, Risparmio energetico

Il progetto preliminare dell'*edificio Ad Uso Biblioteca e Struttura Polivalente* è improntato al rispetto dei principi di **risparmio energetico, sostenibilità**, utilizzo di **fonti rinnovabili**, al fine di delineare un edificio moderno, tecnologico, a **ridotto consumo energetico globale**, il tutto nel rispetto dei limiti di spesa complessivi stabiliti dalla Stazione Appaltante.

L'edificio è progettato in maniera tale da consentire un'ottimale **interazione** tra interno ed esterno utilizzando materiali e soluzioni architettoniche volte alla creazione di interrelazioni con gli spazi circostanti.

Per il **tamponamento** di tutte le pareti verticali vengono utilizzati **blocchi in calcestruzzo cellulare autoclavato** di spessore 40cm, da intonacare, le cui ottime capacità termo-acustiche permettono di non utilizzare ulteriori strati isolanti, se non puntualmente per risolvere eventuali ponti termici, in questi casi la scelta ricade su pannelli in XPS dotati di certificazione ambientale.



Le ampie **coperture verdi** concretizzano la richiesta di sostenibilità, intesa come diminuzione del consumo di energia e limitazione dell'impatto ambientale dell'intervento riuscendo ad integrare la miglior resa architettonica con gli aspetti legati al **risparmio energetico** e al **benessere interno**. In particolare l'adozione del verde in copertura unisce alla disponibilità di uno spazio aggiuntivo di sosta e relax per gli utenti, ampi vantaggi in termini energetici, dove saranno piantumate specie autoctone in modo da ricostruire un habitat naturale per favorire la biodiversità. Il verde pensile rappresenta un sistema tecnico con

relative matrici ambientali, sia per perseguire gli obiettivi di sfruttamento delle risorse rinnovabili e di risparmio energetico.

In particolare inoltre l'uso di materiali ecocompatibili, anche certificati può contribuire a garantire la qualità di un progetto sostenibile, rispondendo ai criteri di biocompatibilità, di riciclabilità e sostenibilità ambientale, mediante la scelta di componenti e prodotti a filiera tracciata che soddisfano i requisiti della reperibilità in loco, la non nocività e la stabilità delle caratteristiche fisico-chimiche-meccaniche.

Per le **pavimentazioni** esterne si è scelto l'utilizzo di pavimentazioni drenanti ed eco-compatibili come la **ghiaia stabilizzata drenante**, in grado di coniugare le esigenze funzionali con quelle di compatibilità ambientale, ecologica e paesaggistica. In particolare la pavimentazione in ghiaia drenante contribuisce a conservare la naturale permeabilità del terreno, evitando allo stesso tempo un elevato scorrimento di acqua superficiale, contribuisce, inoltre alla connettività tra atmosfera e suolo sottostante e ha la funzione di filtrare e moderare il flusso di acqua verso le falde.

Le restanti aree esterne pavimentate saranno realizzate in **terra stabilizzata**, una miscela ecocompatibile composta da inerti locali, dall'aspetto estetico naturale e altamente performante.

Le restanti aree di intervento saranno trattate a verde con piantumazione di nuove alberature di tipo autoctono.

Il progetto prevede inoltre il **recupero delle acque meteoriche** provenienti dalle coperture, in cisterne interrato, da utilizzare per l'irrigazione delle aree verdi.

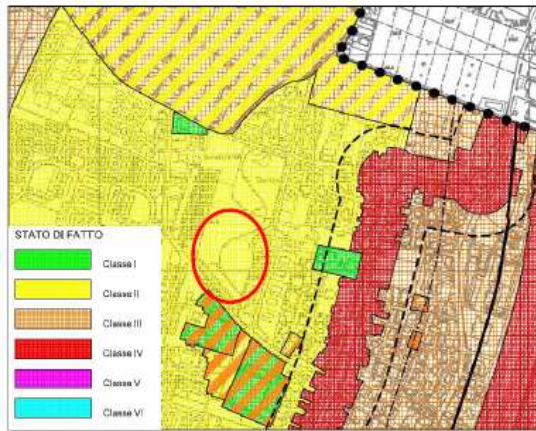
Inoltre al fine di limitare ulteriormente il carico in fognatura dovuto alle acque meteoriche il progetto propone la realizzazione di alcuni **rain-garden o aree di bioritenzione vegetate**, costituiti da leggere depressioni del suolo ricoperte a verde, finalizzate alla raccolta e al trattamento delle acque meteoriche drenate dalle superfici impermeabili circostanti.

In parte della copertura dell'edificio polivalente è previsto l'inserimento di **pannelli fotovoltaici** per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, così come previsto dalla normativa vigente.

i. Acustica

La Classificazione Acustica del territorio comunale di Castel Maggiore prevede per l'area oggetto di intervento una Classe II acustica con limite massimo nel periodo diurno di 55 dB(A) e di 45 dB(A) nel periodo notturno.

Img. 4.2.1 - Classificazione acustica stato di fatto



La campagna di indagine acustica nell'ambito della *Valutazione preventiva di sostenibilità ambientale e territoriale (Valsat)* in relazione alla Variante al RUE, ha evidenziato come il clima acustico dell'area oggetto di intervento sia del tutto compatibile con i limiti acustici vigenti e con la nuova destinazione urbanistica dell'area; in estratto dal punto 4.2.2 del Rapporto Ambientale, è riportato: ***"I livelli acustici attesi in corrispondenza delle facciate più esposte dell'edificio di progetto si attestano su livelli che rispettano ampiamente i limiti normativi previsti per la II Classe acustica."***

Trattandosi di edificio destinato ad ospitare una Biblioteca e una struttura polifunzionale, si considerano validi i parametri da rispettare che sono riportati nel D.P.C.M. 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", assimilandone la classificazione di tale costruzione alla categoria "uffici" o "attività ricreative".

Tale decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina *"i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore"*.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- indice del potere fonoisolante apparente di ripartizioni fra ambienti (RW);
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT,W);
- indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (Ln,W).

Nell'allegato B del D.P.C.M. sono indicati i limiti da rispettare in funzione della categoria di appartenenza dell'edificio:

<i>Categorie di cui alla Tab. A</i>	Rw(*)	D_{2m,nT,w}	L_{n,w}	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Il progetto prevede l'adozione di tutti gli accorgimenti costruttivi e tecnologici necessari al rispetto dei valori sopra descritti, in particolare per raggiungere le prestazioni richieste è necessaria l'utilizzo di un controsoffitto isolante fonoassorbente montato su supporti elastici antivibranti in modo da fornire una ulteriore attenuazione agli isolamenti acustici. Inoltre, l'estradosso delle travi sarà rivestito di materiale resiliente (anche con retrostante biadesivo), in modo da desolidarizzare il solaio collaborante in lamiera grecata.

Interventi per la riduzione del rumore prodotto dagli impianti

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- servizi a funzionamento discontinuo: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria, il cui parametro di riferimento è L_{ASmax} , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow;
- servizi a funzionamento continuo: impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento, il cui parametro di riferimento è L_{Aeq} , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Di seguito gli interventi realizzati per prevenire e/o ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio.

Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

- Il tubo è sconnesso dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante.
- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti sono dotati di elementi "rompi-getto".
- All'interno dei tubi è utilizzata una valvola che estingue lentamente il flusso d'acqua.
- Presso le valvole di condotta è installata una camera d'aria ad assorbimento d'urto.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

- Non sono utilizzate connessioni rigide con le strutture.
- La sezione del collettore è aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono evitate le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

Ascensori (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

- Il vano ascensore è realizzato con pareti in muratura ad elevata massa aerea.
- Il motore di sollevamento è montato su supporti antivibranti in apposito locale.
- Il vano ascensore non è in prossimità di locali in cui è richiesta particolare tranquillità.
- Le porte di ingresso situate vicino alle porte di sbarco dell'ascensore sono sigillate opportunamente.

Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo)

Interventi:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica è montata su supporti antivibranti.

j. Strutture ed opere d'arte

La costruzione del nuovo polo culturale avverrà su un'area attualmente destinata a verde pubblico, identificata approssimativamente dalle seguenti coordinate:

Latitude: 44,581279° N

Longitude: 11,357319° E

L'area risulta caratterizzata dal punto di vista geologico dalla presenza di sabbie e limi di canale con spessori medi di circa 20 m, con limite inferiore caratterizzato da depositi alluvionali e marini.

Le indagini sino a qui svolte e messe a disposizione dalla stazione appaltante, mostrano inoltre come i primi 5 m del sottosuolo siano caratterizzati da stratificazioni di bassa consistenza e resistenza meccanica.

Bisogna sicuramente sottolineare come l'area interessata all'intervento ricada in una zona caratterizzata da due distinte criticità sismo-geologiche.

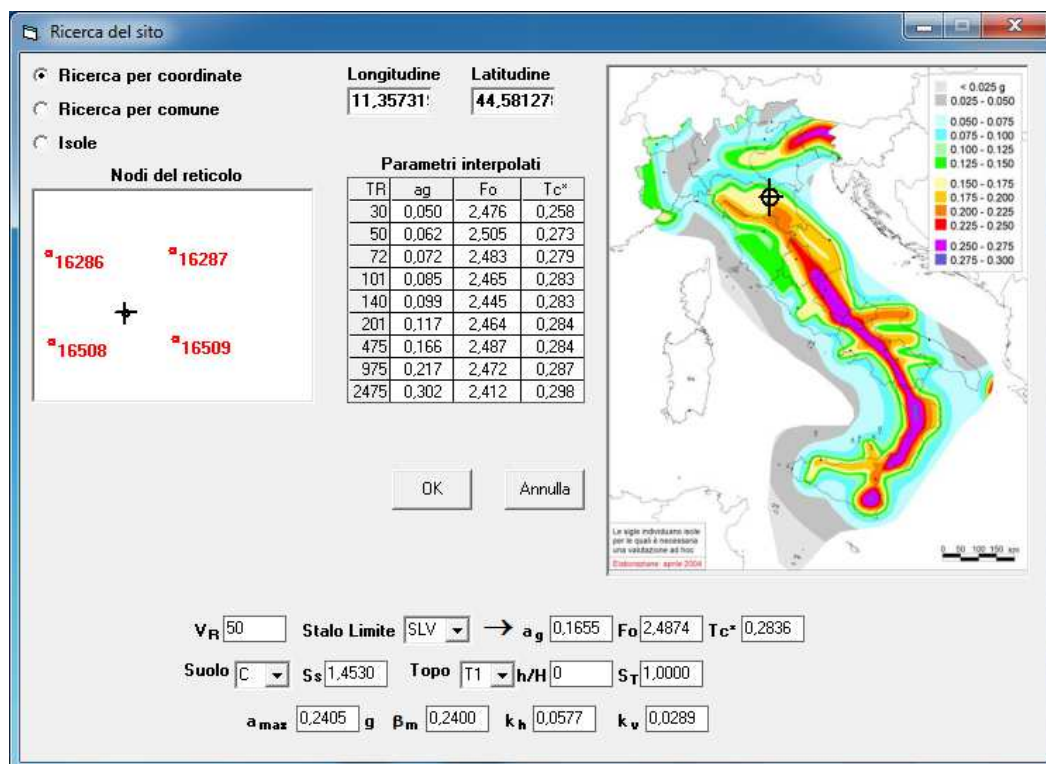
La parte più settentrionale, come risulta dagli elaborati di microzonazione sismica comunale, risulta soggetta ad amplificazioni stratigrafiche ed elevati cedimenti post sisma.

La parte più meridionale invece risulta essere caratterizzata da un alto indice di probabilità di manifestazione di fenomeni di Liquefazione accompagnati da cedimenti significativi.

All'interno della Variante al RUE n.11/2019 è riportato:

“I risultati ottenuti nello studio geologico, geotecnico e sismico effettuato per la presente Variante di RUE, hanno consentito di giudicare positiva la fattibilità della Variante stessa, con la prescrizione che in fase attuativa, siano condotte ulteriori indagini geognostiche (CPTU e un sondaggio a carotaggio continuo) nel sedime del nuovo edificio pubblico destinato a biblioteca. Le CPTU serviranno ad identificare i livelli con parametri geotecnici più scadenti ed in particolare quelli sabbiosi su cui verificare l’eventuale potenziale di liquefazione. In corrispondenza dei livelli coesivi a scarsa consistenza, dovranno essere prelevati campioni da destinare a prove di laboratorio geotecnico, per valutare l’entità dei cedimenti sia in campo statico che dinamico”

I parametri sismici da normativa che identificano la zona, per periodo di riferimento di 50 anni e Stato limite di Salvaguardia della Vita sono riportati nella schermata seguente:



L'area risulta pianeggiante con amplificazione topografica $T_1=1,0$

L'accelerazione di aggancio dello spettro elastico per periodo di riferimento di 50 anni e Stato Limite di Salvaguardia della Vita ed i relativi parametri di base sono:

$a_g/g = 0,166$ g

$F_0 = 2,4874$;

$T_c^+ = 0,2836$;

$s_s = 1,4530$;

Dalla studio della risposta sismica locale allegata alla Variante RUE n.10/2018 risulta che i parametri fondamentali per la ricostruzione dello spettro normalizzato sono:

$a_g/g = 0,166$ g

$F_0 = 2,472$;

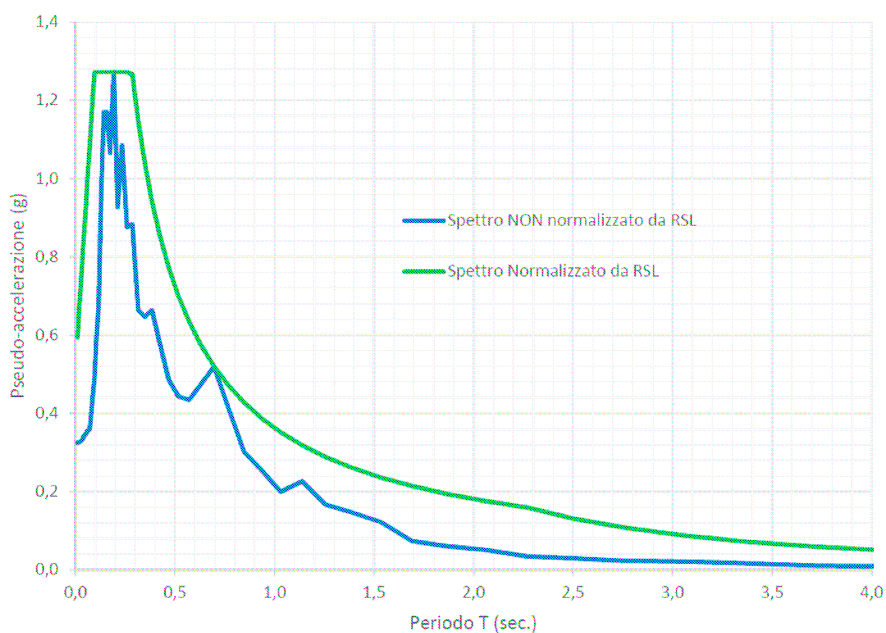
$T_b = 0,095$ s;

$T_c = 0,285$ s;

$T_c^+ = 0,285$;

$S_s = 3,1$

$C_c = 1$;



Dall'immagine precedente, analizzando lo spettro elastico normalizzato (curva verde), è possibile verificare come le amplificazioni locali facciano aumentare l'accelerazione di riferimento di $\sim 2,15$ volte per gli edifici con periodo proprio compreso tra 0,095 e 0,285 sec.

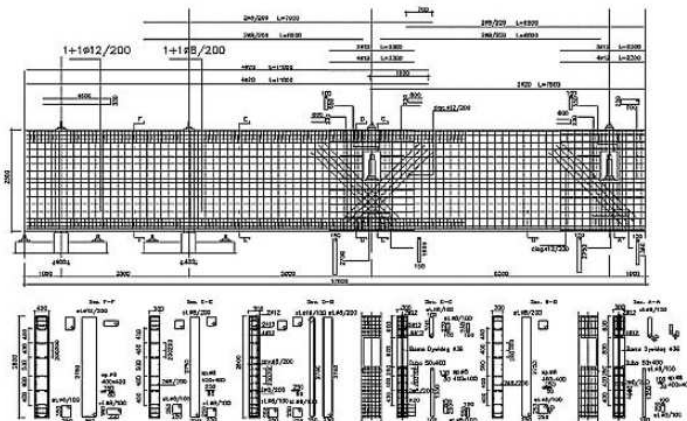
COMUNE DI CASTEL MAGGIORE
REALIZZAZIONE DI EDIFICIO AD USO BIBLIOTECA E STRUTTURA POLIVALENTE

Vista l'ipotesi di collocazione dell'edificio posto tra le due indagini CPTU fatte in occasione della Variante RUE, dove una evidenziava un indice di pericolosità alla liquefazione di circa 10 mentre l'altra di circa 4 (dovuto essenzialmente a livelli limo sabbiosi presenti nei primi 5m di profondità), si riterrebbe utile eseguire 2 nuove CPTU in corrispondenza della sagoma dell'edificio così da meglio verificare la presenza di livelli predisponenti la liquefazione, nonché rimodellare la risposta sismica locale ed i parametri di amplificazione locale.

Dal punto di vista organizzativo, i corpi principali che ospiteranno al piano terra la Hall Multifunzionale e l'area bambini oltre a molti altri servizi, sono costituiti da un piano terra, da un piano ammezzato e solo in parte da un piano primo.

La struttura sarà di tipo mista in calcestruzzo armato ed acciaio da carpenteria, individuando opportune zone da irrigidire con controventi in acciaio e con pareti e nuclei in calcestruzzo armato. Per questa tipologia è consigliato l'utilizzo di fattori di struttura per l'analisi dinamica molto bassi, essendo gli elementi sismoresistenti principalmente concentrati nei nuclei e nelle pareti in calcestruzzo contro terra.

Il fattore di struttura utilizzato sarà $q=1,5$, per strutture non dissipative.

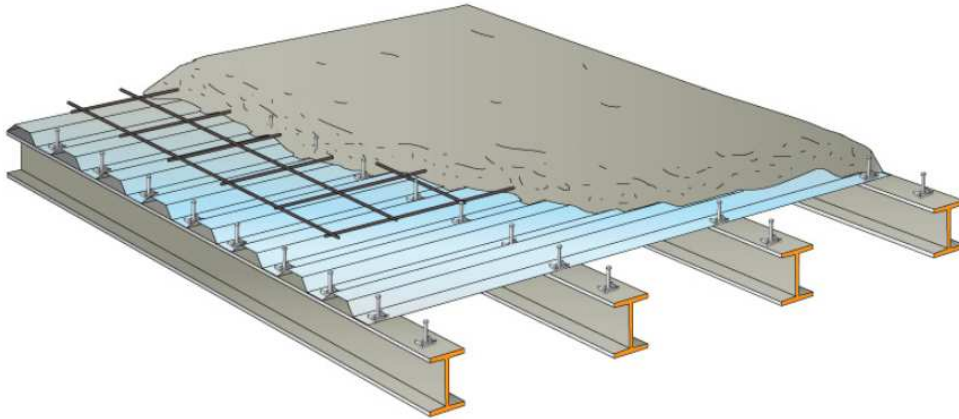


Controventi in acciaio e pareti in calcestruzzo armato sismoresistenti

La destinazione d'uso obbliga l'utilizzo di una Classe d'uso III, secondo quanto riportato dalle NTC 2018: *"Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi"*.

Fondamentale risulta l'organizzazione dell'impalcato rigido che dovrà essere in grado di distribuire l'azione sismica agli elementi preposti, con le connessioni che dovranno essere sovrarresistenti.

Il solaio intermedio dell'ammazzato potrà essere realizzato con metodi tradizionali con travi in acciaio, lamiera grecate collaborante con connettori tipo *"pioli Nelson"* e getto in calcestruzzo.



Connessioni acciaio calcestruzzo, solai intermedi

La copertura della parte più bassa del corpo principale potrà essere realizzata in legno con orditura principale costituita da travi in legno lamellare, orditura secondaria costituita da travetti in legno lamellare e sovrastruttura irrigidita con la posa di un pannello multistrato o in alternativa l'utilizzo di una cappa collaborante in calcestruzzo armato.

L'interazione tra le strutture in calcestruzzo armato/acciaio e gli elementi in legno dovrà essere tale da garantire la sovraresistenza dei vari collegamenti.

Il tutto sarà dimensionato per resistere al carico dovuto alla copertura a verde.

La copertura della parte alta del corpo principale dovrà essere realizzata attraverso la calandratura di profili metallici, con sovrastruttura realizzata con appositi pannelli sagomati a riprodurre la curvatura indicata nel progetto. Per questa parte di edificio non è prevista la copertura a verde diffuso.



Connessioni legno cemento – legno legno, copertura

Le scale interne saranno necessariamente di tipo leggero, in acciaio con rivestimento in legno/acciaio o a discrezione del committente, comunque non collaboranti dal punto di vista sismico.

Le fondazioni saranno di tipo continuo per garantire la struttura contro cedimenti differenziali, impostate ad una quota da definire a seguito delle ulteriori indagini geologiche in corso di svolgimento. Se le indagini confermassero l'elevato rischio di liquefazione riscontrato dalle prime analisi, bisognerà sicuramente intervenire con metodi di consolidamento diversi in funzione delle caratteristiche di portata dei terreni più superficiali, attualmente ancora oggetto di approfondimento.

Ad esempio con la realizzazione di “*dreni verticali*”, che si configura come un intervento passivo, cioè che non migliora le proprietà meccaniche del terreno ma riduce fortemente la probabilità di liquefazione poiché limita lo sviluppo delle sovrappressioni interstiziali in caso di evento sismico. In alternativa bisognerà realizzare fondazioni profonde, principalmente pali, finalizzate al superamento degli strati potenzialmente liquefacibili e al trasferimento dei carichi delle strutture in elevazione a strati di terreno profondi e stabili in caso di sisma. Visto lo spessore delle

sabbie e limi di canale con spessori medi di circa 20 m, bisognerà in questo caso utilizzare pali molto profondi. Le strutture appena descritte sono fronteggiate da nuove costruzioni ospitanti la Sala Consiliare (parte monopiano), la Sala Polivalente/mostre e la Sala Commissioni/Gruppi Consiglieri (parte a due livelli).

Le dimensioni compatte dell'edificio in questione consigliano l'utilizzo di metodi costruttivi tradizionali, mista calcestruzzo armato e laterizio di tamponamento. Vista l'irregolarità in altezza si procederà con la disposizione di corpi irrigidenti della struttura posti in parti lungo il perimetro ed in parti in corrispondenza del blocco scala/ascensore.

La presenza di copertura in parte curva ed in parte piana con applicazione del verde pubblico, consiglia l'utilizzo di solai di tipo tradizionale in getto di calcestruzzo.

Le fondazioni saranno di tipo continuo per limitare i cedimenti differenziali, con le medesime prescrizioni adottate per il corpo principale.

k. Impianti e Sicurezza

k.1 Impianti termo-meccanici

Gli impianti saranno dimensionati e progettati secondo regola d'arte, ai sensi delle disposizioni legislative e delle norme tecniche vigenti, e principalmente di quelle di seguito indicate:

- **DM 22-1-2008, n.37**

'Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici '.

- DPR 26-8-93 n.412 (e successive modifiche).
- 'Regolamento d'attuazione della legge 9-1-1991, n.10 recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi d'energia '
- Norma UNI-CIG 10642-97
- 'Apparecchi a gas - Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione '
- Norma UNI-EN 1775
- 'Resistenza alla temperatura di 650°C per un minimo di 30 minuti dei materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto del gas '
- Norma UNI EN 255-3
- 'Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Prove e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per riscaldamento ambiente. '
- Norma UNI-EN 378-1
- 'Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. '
- Norma UNI-10339
- 'Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. '
- Norma UNI-CIG 7129-2015.
- 'Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione'.
- Norme UNI-EN 442
- 'Radiatori e convettori'.
- Norma UNI-EN 1264
- 'Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti'

La pompa di calore alimenterà anche le unità interne (vedi elaborato grafico).

- Piano Terra: **5** unità (Round a controsoffitto)
- Piano Primo: **3** unità (2 a cassetta a controsoffitto + 1 unità recupero)

Modello tipo Samsung da 20 HP, e un assorbimento elettrico massimo rispettivamente di 13,91 kW in caldo (COP 4.53) e 14,18 kW in freddo (EER 3.95).

Potenza termica nominale, con $T_{\text{esterna}} = 7^{\circ}\text{C}$ (a bulbo secco); $T_{\text{interna}} = 20^{\circ}\text{C}$.

Potenza frigorifera nominale, con $T_{\text{esterna}} = 35^{\circ}\text{C}$ (a bulbo secco); $T_{\text{interna}} = 27^{\circ}\text{C}$.

Dimensionamento rete in rame secondo indicazioni del costruttore e riportato nell'elaborato grafico.

Rete Distribuzione e Corpi Scaldanti

L'impianto di distribuzione radiante sarà con collettori inox, alimentati con tubazioni in multistrato isolate con guaina in polietilene espanso.

Lo spessore dell'isolamento delle tubazioni sarà quello prescritto dall'Allegato B del DPR 413/93.

Le tubazioni saranno calcolate in modo che la velocità dell'acqua non superi il valore di 1 m/s, e in modo tale da equilibrare ogni parte dell'impianto.

La pompa interna della pompa di calore alimenterà un circuito primario, collegato al circuito secondario tramite un separatore idraulico. Le pompe di circolazione dei circuiti secondari avranno le seguenti caratteristiche nominali:

- prevalenza circa 3,0 m.c.a. alla portata di circa 2,2 m³/h.

Perdita di carico circuito sfavorito: 1.325 [mm H₂O].

Temperatura esterna di progetto (UNI 12831): -4,9 [°C].

Temperatura esterna di progetto (UNI 13789): 32,9 [°C].

Temperatura di mandata impianto alla T di progetto: 35 [°C].

Sono previsti 2 moduli idronici (uno per piano).

Regolazione

La termoregolazione avverrà con sonda climatica esterna e mediante l'utilizzo di alcune testine elettrotermiche sui circuiti radianti e con comandi a filo per le unità interne, per regolare la temperatura ambiente per ambiente.

L'impianto sarà gestito da un software, controllabile anche da remoto o app.

Caratteristiche impianto a pavimento radiante

Come detto, la climatizzazione degli ambienti con pannelli radianti consente di realizzare condizioni migliori di benessere con minori consumi energetici, rispetto ad altre soluzioni impiantistiche, in particolare per i locali di altezza superiore a 3 m.

La migliore prestazione in termini di benessere è legata sia alla bassa velocità dell'aria nei locali, dal momento che il calore viene fornito all'ambiente principalmente per irraggiamento, sia al fatto che l'ottimale valore della temperatura operativa viene raggiunto con una minore temperatura dell'aria che, di conseguenza, dà luogo a minori dispersioni di calore verso l'esterno nel caso di riscaldamento invernale.

Le condizioni operative caratterizzate da bassi valori di temperatura nei terminali di riscaldamento comportano anche una migliore efficienza del sistema di produzione del calore.

Impianto ricambio aria:

Per avere ambienti accoglienti, sani e privi di odori, si è inserito il ricambio d'aria forzato con recupero del calore sull'aria espulsa.

Il sistema è composto da una unità di trattamento aria con recuperatore metallico statico a flussi incrociati, batteria di scambio sui flussi d'aria in uscita ed entrata dagli ambienti, nonché batteria integrata di post-trattamento sull'aria di mandata per la correzione dei valori termici dell'aria.

Per semplificare l'impianto è prevista una unica unità di trattamento aria di portata adeguata, ubicata nell'antibagno del Piano I, con distribuzione e ripresa dell'aria in sala conferenze attraverso canalizzazioni dotate di bocchette lineari di mandata e ripresa e provviste di serrande di taratura.

Un'apparecchiatura di controllo delle varie funzioni permetterà di comandare il sistema per la portata, temperatura e condizioni dell'aria immessa.

k.2 Impianti idrici e di scarico

Nuove colonne di distribuzione dell'acqua fredda potabile ai servizi verranno realizzate per alimentare gli apparecchi sanitari previsti nei servizi igienici.

Considerato che il consumo di acqua calda è limitato ai soli lavabi, quindi di scarsa entità, non si è ritenuto conveniente prevedere la produzione di acqua calda centralizzata tramite caldaia e distribuzione ai servizi igienici ai piani, poiché implicherebbe un elevato costo impiantistico e sostenuti costi energetici dovuti alle dispersioni termiche lungo la rete di distribuzione e ricircolo. Pertanto si adotta la soluzione di installare per ciascun edificio, uno **scaldacqua a pompa di calore da 80 litri**, da ubicare nel locale tecnico del Piano Primo in prossimità dei WC.

Le tubazioni per la distribuzione dell'acqua fredda, sia all'interno dei bagni che per la distribuzione principale, nonché per la distribuzione dell'acqua calda, sono del tipo "multistrato" Pex/Al/Pex costituiti cioè da un sandwich di polietilene con interposto strato di alluminio; dette tubazioni saranno isolate con guaina in elastometri espansi di spessore adeguato e comunque nel rispetto della normativa vigente.

Per ogni blocco di servizi è prevista quindi la realizzazione degli attacchi idrici degli apparecchi sanitari; inoltre saranno realizzate le colonne di scarico, che scenderanno al piano terra fino all'esterno del fabbricato.

Le colonne di scarico dei servizi verranno realizzate con tubazioni antirumore di diametro 110 mm.

Le colonne di scarico saranno dotate di una colonna di sfiato di diametro pari al diametro della colonna delle acque nere (diam. 110 mm.) che dovrà culminare sopra il tetto con idoneo esalatore.

Gli apparecchi sanitari previsti sono del tipo sospeso dotati di rubinetteria cromata monocomando, ad eccezione dei W.C. per disabili i quali saranno attrezzati con adatti apparecchi sanitari e con gli adeguati ausili, quali corrimano in nylon con anima in tubo d'acciaio e maniglioni ribaltabili a muro per facilitare l'accesso ai vasi.

k.3 Impianti antincendio

Biblioteca

E' prevista la realizzazione di un impianto idrico antincendio adeguato a coprire tutta l'area adibita a biblioteca e sala conferenze costituito da n.6 Naspi con manichetta omologata di lunghezza 20 m e cassetta di contenimento a parete.

- **72** Edifici sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. 22/1/2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività ivi contenuta. - Sottoclasse: **1**; - Categoria DPR 07/08/2012: **C**.

Principale normativa, che verrà seguita punto per punto:

D.M. 26 agosto 1992

D.P.R. n. 418 del 30/6/1995

Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi

Lettera circolare 30 ottobre 1996, n. 2244/4122

Art. 1 - Campo di applicazione

Le presenti norme di sicurezza si applicano ad edificio sottoposto a tutela ai sensi della legge 1 giugno 1939, n. 1089, destinato a contenere biblioteche ed archivi.

2. Il fine è la sicurezza degli edifici e la buona conservazione dei materiali in essi contenuti.

Art. 2 - Attività consentite in edifici per i quali si applicano le disposizioni del presente regolamento

Negli edifici in oggetto non vi saranno altre attività comprese nel D.P.R. n. 151/2011

Art. 3 – Principali Disposizioni di esercizio

Sarà severamente vietato tenere ed usare fiamme libere, fornelli o stufe a gas, stufe elettriche con resistenza in vista, stufe a kerosene, apparecchi a incandescenza senza protezione, nonché depositare sostanze che possono, per la loro vicinanza, reagire tra loro provocando incendi e/o esplosioni.

Negli atri, nei corridoi di disimpegno, nelle scale, e nelle rampe, il carico d'incendio esistente costituito dalle strutture, certificato come sopra, non sarà modificato con l'apporto di ulteriori arredi e di materiali combustibili.

Il carico di incendio relativo agli arredi e al materiale depositato, con esclusione delle strutture e degli infissi combustibili, non supererà i **50 kg/m²** in ogni singolo ambiente.

Art. 4 - Sale di consultazione e lettura

Gli ambienti destinati a sala di consultazione e lettura saranno provvisti di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido ed ordinato degli occupanti verso spazi scoperti o luoghi sicuri in caso di incendio o di pericolo di altra natura.

I percorsi di esodo di lunghezza non saranno superiore a 30 m, e sono stati dimensionati, in funzione del massimo affollamento, per una capacità di deflusso non superiore a 60 persone per ogni modulo.

Il conteggio delle uscite sarà effettuato sommando la larghezza di tutte le porte (di larghezza non inferiore a 0,90 m) che immettono su spazio scoperto o luogo sicuro. La misurazione della larghezza delle uscite va eseguita nel punto più stretto dell'uscita.

Art. 5 - Depositi

Nei depositi il materiale ivi conservato sarà posizionato all'interno del locale in scaffali e/o contenitori metallici consentendo passaggi liberi non inferiori a 0,90 m tra i materiali ivi depositati.

Le comunicazioni tra questi locali ed il resto dell'edificio avverranno tramite porte REI 120 munite di congegno di autochiusura.

Nei depositi il carico di incendio non sarà superiore a 50 kg/m² ; pertanto non saranno installati impianti di spegnimento automatico.

Nei locali sarà assicurata adeguata ventilazione.

Art. 6 - Impianti elettrici

1. Gli impianti elettrici saranno realizzati secondo le prescrizioni della legge 1 marzo 1968, n. 186 e del DM 37/2008, e rispettive integrazioni e modificazioni.

2. Nelle sale di lettura e negli ambienti, nei quali è prevista la presenza del pubblico sarà installato un sistema di illuminazione di sicurezza per garantire l'illuminazione delle vie di esodo e la segnalazione delle uscite di sicurezza per il tempo necessario a consentire l'evacuazione di tutte le persone che si trovano nel complesso.

- **Area Comune**

- Percorsi pedonali esterni
- Teatro all'aperto
- Parco

Norme di riferimento

Si richiamano di seguito le principali leggi e norme tecniche che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e l'installazione di impianti elettrici.

Legislazione

- Legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici"
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 " Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico."
- Legge 23 dicembre 1978, n. 833 "Istituzione del servizio sanitario nazionale".
- D.P.R 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".
- D.M. 10 aprile 1984 "Eliminazione dei radio disturbi."
- Legge 09 gennaio 1989, n. 145 "Disposizioni per favorire il superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati"
- D.Lgs 26 ottobre 2010, n.198 "Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni".
- D.Lgs 06 novembre 2007, n. 194 "Attuazione della direttiva 2004/108/CE concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilita' elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE".
- D.Lgs 20 novembre 2008, n. 188 "Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE".

- D.Lgs. 27 gennaio 2010, n.17 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori."
- D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 (GU n. 6 del 9.1.2002) "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."
- Direttiva 2001/95/CE del 3 dicembre 2001 relativa alla sicurezza generale dei prodotti
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività degli impianti all'interno degli edifici"
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Regolamento UE N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (G.U. UE del 4 aprile 2011) che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, meglio noto come "Regolamento CPR" (UE 305/2011).

2.2.2 Norme CEI:

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 0-6	Qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici
CEI 11-48	Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 17-87	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI 17-116	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)

- | | |
|-----------------|---|
| CEI 17-117 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC) |
| CEI 20-21/1-1 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - Generalità |
| CEI 20-21/3-1 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 3-1: Condizioni di servizio – Condizioni operative di riferimento e scelta del tipo di cavo |
| CEI 20-21/3-2 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 3-2: Condizioni di servizio - Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi |
| CEI 20-62/1 | Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV Parte 1: Cavi con isolante estruso |
| CEI 20-62/2 | Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV Parte 2: Cavi isolati con carta impregnata |
| CEI 20-27 | Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione. |
| CEI 20-63 | Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 (1,2) kV |
| CEI 20-40/1 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali |
| CEI 20-40/2 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525 |
| CEI 20-40/1-1 | Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-1 Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali |
| CEI 20-40/2-1 | Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-1 Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525 |
| CEI 20-107 | Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U) Parte 1: Prescrizioni generali |
| CEI 20-107/3-11 | Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U) Parte 3-11: Cavi con particolari caratteristiche di comportamento al fuoco - Cavi flessibili con isolamento termoplastico senza alogeni e a bassa emissione di fumi |
| CEI 20-107/3-21 | Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U) Parte 3-21: Cavi con particolari caratteristiche di comportamento al fuoco - Cavi flessibili con isolamento reticolato senza alogeni e a bassa emissione di fumi |

CEI 20-107/3-31	Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U) Parte 3-31: Cavi con particolari caratteristiche di comportamento al fuoco - Cavi unipolari senza guaina con isolamento termoplastico senza alogeni e a bassa emissione di fumi
CEI 23-12	Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-26	Diametri esterni dei tubi per l'installazione elettriche e filettature per tubi ed accessori.
CEI 20-48V2	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
CEI 23-49	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
CEI 23-50	Spine e prese per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-58	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-76	Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini
CEI 23-80	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-81	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
CEI 23-82	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
CEI 23-83	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
CEI 23-93	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
CEI 23-104	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento
CEI 23-116	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
CEI 34-23	Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi fissi per uso generale
CEI 34-30	Apparecchi d'illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Proiettori.
CEI 34-31	Apparecchi di illuminazione Parte 2-2: Prescrizioni particolari - Apparecchi di illuminazione da incasso
CEI 34-75	Apparecchiature per illuminazione generale Prescrizioni di immunità EMC

CEI 56-50	Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
CEI 64-8/1	Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2	Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3	Parte 3: Caratteristiche Generali
CEI 64-8/4	Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7	Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-8/8-1	Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici
CEI 64-11	Impianti elettrici nei mobili
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per l'uso residenziale e terziario.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
CEI 64-21	Ambienti residenziali Impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità
CEI 64-50	Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali.
CEI 64-54	Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo
CEI 64-55	Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per strutture alberghiere
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 1: Montanti degli edifici
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
CEI 72-2	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 1: Norme generali
CEI 78-17	Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali
CEI 79-83	Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 1-1: Requisiti di sistema – Generalità
CEI 79-84	Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 1-2: Requisiti di sistema - Requisiti di prestazione per la trasmissione video

- | | |
|----------------|--|
| CEI 81-10/1 | Protezione contro i fulmini – Parte1: Principi generali |
| CEI 81-10/2 | Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio |
| CEI 81-10/3 | Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone |
| CEI 81-10/4 | Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture |
| CEI 100-7 | Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi |
| CEI 100-32 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Linee guida sistemistiche per sistemi di trasmissione ottici analogici |
| CEI 100-72 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi Parte 8: Compatibilità elettromagnetica per le reti |
| CEI 100-147 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi Parte 1: Prestazioni dell'impianto per i percorsi diretti |
| CEI 103-1/1 | Impianti telefonici interni. Generalità. |
| CEI 103-1/2 | Dimensionamento degli impianti telefonici interni. |
| CEI 103-1/12 | Protezione degli impianti telefonici interni. |
| CEI 103-1/13 | Impianti telefonici interni. Parte 13: Criteri d'installazione e reti. |
| CEI 103-1/14 | Impianti telefonici interni. Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico. |
| CEI-UNEL 35024 | Portate di corrente in regime permanente dei cavi b.t. |
| CEI 205-1 | Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 3-2: Aspetti dell'applicazione – Processo utente per HBES di Classe 1 |
| CEI 210-64 | Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera |

Norme UNI

- | | |
|----------------|---|
| UNI 10819 | Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso. |
| UNI EN 12464-1 | Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni |
| UNI EN 1838 | Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza contro gli infortuni |
| UNI 11222 | Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo. |
| UNI 9795 | Sistemi fissi di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio |

Ogni altra prescrizione, norma, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

In caso di emissione di nuove leggi, norme, regolamenti e raccomandazioni durante l'esecuzione dei lavori, gli impianti dovranno essere uniformati alle nuove disposizioni intervenute.

I.3. Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

I.3.1. Tensione

Tensione d'esercizio trifase 400V in c.a.

I.3.2. Frequenza

La frequenza è quella di rete 50Hz.

I.3.3. Fasi

Denominate secondo la notazione classica dei sistemi: Trifase - L1L2L3N

I.3.4. Stato del neutro

Il neutro è distribuito con sistema:

- TT, per gli utilizzatori alimentati da cabine MT/BT dell'ente distributore.

I.4. Caratteristiche Generali Dell'impianto Elettrico

I.4.1. Condizioni di sicurezza

Nella progettazione sono state prese in considerazione le Norme, anche legate alla sicurezza sul posto di lavoro, atte a garantire la salvaguardia di persone e beni.

I.4.2. Misure contro le sovracorrenti

I.4.2.1. Corto circuiti

La protezione, realizzata per mezzo d'interruttori automatici con protettori magnetici, è così divisa:

- ⤴ Interruttori bipolari e quadripolari, caratteristica "C", assiemati nel quadro generale e nei sottoquadri, per la protezione di tutte le linee d'alimentazione luce, prese, f.m. e speciali.

- Interruttori scatolati quadripolari e/o ad alto potere di interruzione, assiemati nel quadro contatore a protezione della condotta montante di alimentazione.

I.4.2.2. Sovraccarichi

Tutte le linee elettriche di alimentazione normale dei circuiti luce, prese , f.m. e speciali dell'impianto in progetto, sono completamente protette contro i sovraccarichi in quanto gli interruttori scelti hanno la portata nominale minore della portata delle rispettive condutture che proteggono.

I.4.3. Misure di protezione contro i contatti indiretti

I.4.3.1. Interruzione automatica dell'alimentazione

E' previsto l'uso d'interruttori differenziali del tipo:

- ad alta sensibilità (30 mA) ad intervento istantaneo, caratteristica "AC" per la protezione di tutti i circuiti terminali Prese ed FM, caratteristica "A" per la protezione di tutti i circuiti terminali Luce;
- a bassa sensibilità (300mA) ad intervento ritardato, caratteristica "S" per la protezione delle linee principali di alimentazione dei sottoquadri;
- con sensibilità e tempo di intervento regolabili per la protezione della condotta montante di alimentazione.

I.4.3.2. Uso dei componenti in classe II⁺ o equivalente

Le apparecchiature a doppio isolamento o equivalente previste in progetto non saranno collegate all'impianto di terra.

I.4.3.3. Modalità di esecuzione del collegamento a terra del sistema

L'impianto dell'intero complesso sarà collegato ad un impianto di dispersione di terra generale, realizzato con corde di rame nudo minimo da 50mm² e da picchetti infissi nel terreno; tutti i plinti di fondazione e la rete elettrosaldata, ove presente, dovranno essere collegati al sopra citato impianto di dispersione, per creare un equipotenzialità generale.

I.4.3.4. Caratteristiche dei conduttori di protezione

I conduttori di protezione sono in cavo di rame isolato ed hanno le seguenti caratteristiche:

- designazione FG17 sia se posati in tubo esterno e sia se posati in tubo sotto traccia;
- sezione uguale a quella del cavo maggiore presente nel cavidotto;
- guaina giallo/verde.

La presente prescrizione di progetto non ammette deroghe. In particolare **l'uso del cavo con guaina giallo/verde deve riguardare l'intera lunghezza**, essendo **vietate** nastrature od opere simili.

I.5. Criteri Di Scelta Di Componenti E Apparecchiature

I.5.1. Quadri

Per i quadri dovranno essere soddisfatte le prescrizioni previste dalle Norme CEI EN 61439-1 che ha la classificazione CEI 17-113 Fascicolo 10144 relativa alle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) Parte 1- Regole Generali e la CEI EN 61439-2 a cui corrisponde la classificazione CEI 17-114 Fascicolo 10145 relativa alle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra Parte 2- Quadri di potenza.

I.5.2. Cavi e Tubazioni

E' previsto l'impiego di cavi del tipo non propagante l'incendio:

- designazione FG17 sia se posati in tubo esterno e sia se posati in tubo sotto traccia;
- designazione FG16(O)R16 - 0.6/1kV se posati in tubo interrato zone esterne all'edificio;
- designazione FG16(O)M16 - 0.6/1kV per le alimentazioni dorsali principali e/o se posati in vista o in canali e passerelle.

Le tubazioni per la distribuzione degli impianti, interni ai locali, sono:

- del tipo rigido in materiale plastico autoestinguente serie pesante Halogen-free, rispondente alle Norme: EN 50086, EN 61386, classificazione 4321 (1250N), per posa a parete;
- del tipo flessibile in materiale plastico autoestinguente serie pesante, rispondente alle Norme: EN 50086, EN 61386, classificazione 3321, per posa incassata a parete o pavimento.

Le tubazioni per la distribuzione degli impianti, incassati nel terreno, sono:

- del tipo flessibile in polietilene doppia parete, resistente allo schiacciamento 450N, rispondente alle Norme: EN 50086-1-2-4 e CEI 23-46, per posa interrata;

I canali per la distribuzione verticale in cavedio delle dorsali e degli impianti speciali, sono:

- del tipo Passerella rettilinea reticolata, in tondini di acciaio saldati, zincata con processo elettrolitico dopo la lavorazione (Norma NF A 91-102);
- del tipo Canale rettilineo con coperchio, zincato con processo elettrolitico dopo la lavorazione (Norma NF A 91-102);

I.6.0. Dati Dimensionali Relativi All'illuminazione Artificiale Per I Diversi Ambienti

I.6.1. Configurazioni di illuminazioni presenti

I.6.1.1. Generale

In tutti gli ambienti è previsto un impianto d'illuminazione generale, il quale utilizzerà varie tipologie di Apparecchi Illuminanti, sia a plafone e/o a parete, sia a sospensione.

La totalità degli apparecchi illuminanti sarà del tipo con sorgente luminosa a LED, dotati in alcuni casi di sistema di dimmerazione.

I circuiti di accensione saranno gestiti, tramite Sistema Domotico.

I.6.1.2. Illuminazione Esterna

Nelle aree esterne l'illuminazione garantirà la sicurezza per la mobilità attraverso i percorsi pedonali, e sarà integrata con illuminazione d'accento per enfatizzare l'opera da realizzare, e/o segnalare ostacoli ed installazioni.

La totalità degli apparecchi illuminanti sarà del tipo con sorgente luminosa a LED, dotati in alcuni casi di sistema di dimmerazione.

I circuiti di accensione saranno gestiti, tramite Sistema Domotico.

I.6.1.3. Sicurezza

L'impianto d'illuminazione di sicurezza degli ambienti, sarà realizzato utilizzando apparecchi illuminanti autoalimentati tipo S.E. equipaggiati con accumulatori ermetici al Ni-Cd d'autonomia non inferiore ad un'ora; l'impianto d'illuminazione di emergenza per le indicazioni delle vie di esodo, sarà realizzato utilizzando apparecchi illuminanti autoalimentati tipo S.A. equipaggiati con accumulatori ermetici al Ni-Cd d'autonomia non inferiore ad un'ora.

I.7.0. Impianti Speciali

I.7.1. Telefonia e Trasmissione Dati

In tutti gli ambienti è previsto impianto di Trasmissione dati, realizzato con l'utilizzo di sistemi di trasmissione di categoria 6 (minimo), ed implementato con sistema Wi-Fi.

Per quanto riguarda l'impianto di Telefonia, dovranno essere verificate in fase esecutiva il numero di linee entranti, in base alle esigenze della committenza.

Per gli Impianti TD e TP, si utilizzeranno armadi Rack contenenti le apparecchiature attive e passive.

Per la realizzazione delle dorsali saranno utilizzati cavi a fibre ottiche di tipo multimodale, 50/125 o 62,5/125 a seconda delle esigenze specifiche dell'impianto.

Per applicazioni da interno saranno utilizzati cavi dielettrici di tipo tight buffered, da 4, 6, 8 o 12 fibre per cavo, diametro massimo del cavo 6.7 mm, elementi per il sostegno della trazione in fibra aramidica, con guaina LSZH.

Per applicazioni tipicamente da esterno (come tratte direttamente interrato, immerse o comunque in condizioni ambientali particolarmente onerose) saranno utilizzati cavi di tipo loose, da 4, 6, 8, 12 o 24 fibre per cavo e diametro massimo di 15,5 mm, con armatura di protezione antiriduttore in acciaio corrugato flessibile, guaina interna LSZH, sovraguaina esterna in PE.

I.7.2 Impianto richiesta soccorso

L'impianto di richiesta soccorso prevede l'installazione di pulsanti a pressione/tirante nei bagni per i soggetti diversamente abili. Gli stessi faranno capo a segnalatori acustici (suonerie) presenti all'esterno degli stessi e ripetuti in locale costantemente presidiato.

I.7.3 Impianto Rilevazione Fumi

Negli ambienti dove sarà previsto l'eventuale Impianto di Rilevazione Fumi, questo sarà realizzato con Rilevatori analogici ottici di fumo, Rilevatori analogici Termovelocimetrici, Pulsanti di allarme analogici, Pannelli otico/acustici, il cavo avrà le seguenti caratteristiche:

- Conduttori in rame rosso flessibile e/o rigido
- Isolamento in gomma di silicone EI2
- Lamina AL/PET con filo di continuità
- Guaina esterna LSZH qualità M1 Rosso
- Isolamento guaina 1000V (Grado 4) CEI-UNEL 36762 C-4 (U0=400V)
- Conforme a EN 50200 e CEI 20-37

- Twistatura 10 passi metro

I.7.4 Impianto Domotico

L'installazione di un Impianto Domotico garantirà la gestione in maniera integrata ed automatizzata degli impianti consiste nel disporre di una infrastruttura di supervisione e controllo capace di **massimizzare il risparmio energetico, il comfort e la sicurezza degli occupanti**, garantendo inoltre l'integrazione con il sistema elettrico di cui l'edificio fa parte
(Illuminazione, Controllo Carichi ecc.)

8. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

I.8.1 Premessa

L'impianto di produzione sarà dimensionato facendo riferimento allo spazio a disposizione, all'esposizione rispetto al Sud geografico, alle interferenze delle ombre proiettate sui moduli fotovoltaici, ed ai minimi di legge richiesti per una nuova costruzione, applicando la formula riportata nel Dlgs 28/11:

$$P \geq S / K$$

Dove "S" rappresenta la superficie in pianta del livello terra dell'edificio; "K" è il coefficiente variabile in base alla data di richiesta del titolo edilizio.

I.8.2 Apparecchiature e Materiali

I.8.2.1 Moduli Fotovoltaici:

I pannelli risponderanno alle seguenti normative di prodotto:

- IEC 61215: moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – qualifica del progetto ed omologazione del tipo;
- IEC 61730: test di sicurezza e resistenza dei moduli.

I.8.2.2 Inverter

L'impianto sarà collegato ad inverter del tipo trifase, rispondente alle Normative:

CEI 0-21 e Delibera 84/2012/R/EEL, e successive modificazioni 120