

**CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE
PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA E FUNZIONALE
DEL COMPARTO DI PIAZZA DELLA REPUBBLICA A VARESE**

SUB AMBITO 2

NUOVO TEATRO E COMPLESSO DI VIA RAVASI

REALIZIONE ILLUSTRATIVA

LEMMA: 7SEAVQDU

Sommario

1. UNA PREMESSA: STRATEGIA GENERALE DEL PROGETTO. LA PIAZZA, LA CITTÀ, LA COLLINA.....	4
2. SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	8
2.1. Area del teatro Apollonio	8
2.2 Area dell'insediamento di via Ravasi	9
3. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA E INDICAZIONI PER LA PROSECUZIONE DELL'ITER PROGETTUALE	14
3.1 Descrizione dettagliata della soluzione selezionata	14
3.1.1 Un nuovo teatro per Varese: un parco di teatri.....	14
3.1.2 L'intervento nell'area di via Ravasi.....	28
3.2 Considerazioni su alcuni aspetti tecnici del progetto	33
3.3 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo	38
4. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	39

1. UNA PREMESSA: STRATEGIA GENERALE DEL PROGETTO. LA PIAZZA, LA CITTÀ, LA COLLINA

Questo progetto è relativo al secondo ambito di concorso, quello riguardante la realizzazione di un nuovo teatro e del nuovo complesso sulle pendici della collina del Bosto. L'impostazione del lavoro però non può prescindere da una lettura complessiva dell'intera area investita dal concorso e dalle relazioni tra i due sub-ambiti da esso definiti. La risposta non è dunque meramente circoscritta all'ambito del teatro e della collina, ma interpreta questi elementi come parti integranti di un insieme organico e articolato che fa perno sulla piazza della Repubblica.

Punto di partenza della proposta è dunque la piazza della Repubblica, attraverso il riconoscimento del suo ruolo nello sviluppo della città moderna e la configurazione di uno nuovo nella città contemporanea. Dopo la lettura della documentazione storica, questo spazio ci appare come un fatto urbano di primaria importanza per l'espansione del primo centro storico di Varese: il grande piazzale è nato da ragioni pratiche e destinazioni d'uso specifiche e, al di là degli usi successivi e dell'espansione della città, permane come segno caratterizzante la forma urbana, che spiega la sua evoluzione dalla modernità e determina il carattere all'area circostante.

La piazza della Repubblica nasce dunque come piazza d'armi e in relazione diretta con la caserma. Le sue misure sono molto dilatate: sono quelle di una piazzale per le manovre militari e risultano estranee alle relazioni più dense riconoscibili nel centro storico che nelle aree di prima espansione. Per capire questo basta un veloce confronto con la piazza Montegrappa, anch'essa una piazza moderna, ma che, nonostante la grandeur del regime, appare oggi misurata e raccolta, mantenendo il carattere di piazza italiana (figura, come ricorda Pasolini, certo precedente le inclinazioni estetiche del ventennio).

Così la piazza della Repubblica esprime quasi un paradosso: è la ragione dello sviluppo della città ai suoi margini, cioè ne è la causa principale delle forme, e pertanto

ad esse è intimamente legata, nonostante questo trasmette anche un'impressione di estraneità, in virtù delle sue misure eccezionali e del senso dilatato dello spazio. Crediamo che questo suo carattere sia anche la ragione della povertà di certe scelte architettoniche che ne hanno segnato il destino: sia per quanto riguarda la sistemazione degli arredi, sia per la scelta di costruire il grande parcheggio sotterraneo, sia per le proporzioni del centro commerciale che oggi fa da sfondo ad uno dei suoi lati. E sicuramente, le sue straordinarie dimensioni, l'hanno trasformata in uno spazio di difficile controllo, tanto nelle sue forme, quanto per la vita sociale che vi si svolge: il degrado a cui si fa riferimento nel bando può essere imputato anche a questi fattori. La piazza è dunque un problema architettonico di soluzione complessa, ma, per le stesse ragioni, è pure una risorsa speciale e elemento identitario importante di questa parte della città.

Le considerazioni fatte fin qui ci hanno portato a vedere come base del progetto la definizione di un nuovo carattere per la piazza, che fosse conseguenza della sua storia, ma che la proponesse come spazio della città contemporanea, coerente e integrato. A tale proposito abbiamo definito i punti di partenza del lavoro.

- a. La piazza deve rimanere riconoscibile come segno storico e ragione della forma della città in quell'area.** Deve cioè mantenere le sue caratteristiche di grande spianata e la sua relazione privilegiata con la caserma. Questo però non può tradursi nella conservazione diretta e meccanica delle sue forme e dei suoi confini. All'interno dell'immagine di grande piano libero, devono essere definite delle articolazioni e una gerarchia di relazioni. All'interno della misura più ampia dovranno configurarsi rapporti più circoscritti e dovrà essere definito quale tra gli elementi presenti nell'area debba svolgere un ruolo privilegiato e definire il carattere dominante del luogo.

- b. La grande misura della piazza deve vivere in relazione diretta e piena con il paesaggio naturale della collina di Bosto: questo rapporto deve segnare il carattere principale della piazza.** Come si è visto, la scala della piazza non

è immediatamente urbana, ma più ampia, aspirando a una dimensione territoriale. Il suo carattere non può essere definito solo dal rapporto con gli edifici che ne costituiscono il perimetro, ma deve avere un respiro maggiore. La piazza, storicamente, segnava proprio il limite tra l'edificato, con le sue misure compatte, e la campagna: tale funzione potrebbe essere oggi ripresa esaltando la relazione della piazza con il paesaggio naturale rappresentato dalla collina di Bosto. Questo tipo di relazione ci appare infatti caratteristica dell'espansione di Varese in cui elemento urbano ed elemento naturale convivono intrecciandosi. La relazione diretta e piena con la collina deve avvenire liberando la prospettiva dalla piazza al promontorio: e per far ciò ci si deve preoccupare sia che il nuovo insediamento sul pendio mantenga per quanto possibile caratteri allusivi alla sua condizione naturale, sia che siano realizzate relazioni visive esplicite ed efficaci tra il piano della piazza e l'insediamento sul crinale.

- c. La figura contemporanea della piazza non dovrebbe essere affidata semplicemente dai suoi margini, ma definita attraverso relazioni di elementi disposti sul suo piano.** Come si diceva, la piazza, nelle epoche recenti, ha sofferto di alcune scelte che ne hanno compromesso l'immagine. Da una parte l'indebolimento del rapporto privilegiato con l'edificio della Caserma – ostacolato dal traffico sulla via Spinelli e dal decadimento dell'edificio stesso – dall'altra la realizzazione del parcheggio sotterraneo e degli spazi ipogei del centro commerciale – che trasferiscono sul piano i loro molti elementi che devono avere sbocco in superficie - e infine il fronte del centro commerciale, di figura e qualità non adeguata ad un luogo tanto rappresentativo per la città. Siamo convinti che ripristinare un rapporto diretto con la Caserma sia una scelta efficace, ma, crediamo, non sufficiente ad una riconfigurazione di questo spazio in senso contemporaneo. Tendenza recente nel disegno degli spazi pubblici è quella di non circoscrivere la loro definizione ai soli fronti perimetrali e al mero disegno delle pavimentazioni, ma affidarne la figura ad elementi disposti direttamente all'interno del loro spazio: elementi di arredo, padiglioni ed aree verdi. E questa strategia risulta tanto migliore in casi di spazi di grandi dimensioni. Ci sembra indicato auspicare tale soluzione anche per la piazza della Repubblica: le prese d'aria e le rampe del parcheggio, attraverso

interventi di riconfigurazione, invece di rappresentare un ostacolo alla percezione coerente dello spazio, potrebbero costituirne il valore, definendo un sistema di oggetti disposti sul piano continuo esteso tra i fronti della Caserma e del centro commerciale. Tali elementi dovrebbero entrare in relazione anche con le nuove realizzazioni del teatro e dell'insediamento sulla collina. Ripensare la piazza secondo questa estetica ci appare più efficace della realizzazione isolata di uno schermo, quantunque leggero, di fronte alla facciata del centro commerciale.

Definite tali premesse il progetto del nuovo insediamento sulla via Ravasi e del nuovo teatro nascono come conseguenze dirette di esse e non attraverso lo studio di oggetti autonomi e indipendenti. Come si vedrà tale impostazione ha portato a scelte molto specifiche per le due aree: crediamo che da questo punto di vista la configurazione del nuovo teatro e del nuovo insediamento debbano essere giudicati in primo luogo in base alla loro efficacia come elementi a servizio dell'idea generale.

Nell'ottica di chiarificare ed esaltare il rapporto del grande piano della piazza con il paesaggio naturale della collina abbiamo scelto di non affollare con ulteriori segni un paesaggio già saturo, ma, viceversa, abbiamo cercato di liberalo, per esplicitare e valorizzare le relazioni esistenti. Il teatro è stato dunque immaginato non come un volume pieno o una nuova presenza iconica, ma come una sala ipogea – quasi invisibile in superficie – di cui emergessero in modo discreto solo il foyer e parte della torre scenica. L'insediamento sulla collina, previsto dal bando con numeri ed ingombri importanti, è stato anch'esso disegnato per dissimulare le sue volumetrie nella parte bassa realizzando un corpo a terrazzamenti con tetti a giardino e disponendo i corpi alti per le abitazioni sul lato sud orientale dell'area, fuori asse rispetto alla prospettiva principale dalla piazza, da cui risulterebbero coperti dalla cortina alberata introno al monumento storico. *Nella realizzazione della nostra proposta abbiamo soddisfatto tutti i requisiti richiesti dal bando, ma ci sembra opportuno indicare come, lungo il pendio, un intervento con volumetrie parzialmente ridotte sarebbe consigliabile per preservare il carattere del coll*

2. SCELTA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come premesso le scelte alla base del nostro progetto sono condizionate da una strategia generale che pone al centro la piazza e la relazione con la collina come parte integrante della sua figura. Questo ha portato ad eliminare una serie di opzioni possibili e rimodulare, adattandole ai fini della strategia, alcune delle indicazioni presenti nei documenti allegati al bando.

2.1. Area del teatro Apollonio

Una delle soluzioni suggerite è quella di costruire il nuovo edificio nell'area corrispondente a quello esistente: costruire in quel punto fuori terra prevede, con buona approssimazione, quasi la coincidenza dei due volumi, in quanto risulta difficile, data la dimensione delle masse di un teatro della capienza richiesta, una sua collocazione troppo arretrata o troppo avanzata nel perimetro dell'area concessa.

Come descritto nel primo paragrafo della relazione, abbiamo ritenuto l'attuale volume del teatro – e comunque uno analogo di nuova costruzione – un elemento di ingombro e sovraccarico del paesaggio circostante la piazza (tanto del paesaggio urbano quanto di quello naturale). Di conseguenza abbiamo escluso in modo assoluto una sua realizzazione che ripetesse le masse odierne e, comunque, abbiamo considerato fuori misura una realizzazione completamente fuori terra del nuovo edificio.

Tra il piano della piazza e la base della collina del Bosto c'è un salto di quota di quasi tre metri e ciò ci ha suggerito di utilizzare questa condizione per ridefinire l'impatto volumetrico e altimetrico del nuovo edificio. Attestarsi sulla quota più bassa permette inoltre di instaurare una relazione diretta con la Piazza della Repubblica, aprendo l'ingresso al teatro direttamente sul piano tra centro commerciale e caserma, con piena ed immediata visibilità per chi arrivi dal centro storico e dalla via Magenta.

Una delle possibilità, anche suggerita dai documenti del concorso, era quella di costruire l'edificio alla quota intermedia tra via Bizzozero e via Dazio Vecchio, e avanzarlo rispetto all'edificio attuale nella direzione del monumento ai caduti: in questo modo l'ingresso dell'edificio, seppure rialzato rispetto alla piazza, sarebbe risultato da essa visibile, sopravanzando il fronte del centro commerciale. Questa soluzione però ci è apparsa poco soddisfacente in quanto l'avanzamento del volume avrebbe comportato un'ulteriore intensificazione di ingombri a ridosso della Bizzozero e ostacolato la visione diretta della collina e della possibilità della sua ascesa.

L'opzione della realizzazione dell'edificio fuori terra in un'area corrispondente a quella attuale ha inoltre un'altra conseguenza importante: una conseguenza che riteniamo essere una delle ragioni del degrado dell'area e del suo parziale abbandono nel presente. L'edificio, con il suo volume, aprendosi come richiesto nella direzione della piazza, trasforma necessariamente in un retro l'ampio spazio libero a nord ovest. Tale carattere di 'retro' è dovuto non solo al verso principale dell'edificio ipotizzato, ma anche al suo ingombro che cancellerebbe la visione della collina, da una parte, e le viste dello skyline del centro storico dall'altra. Ulteriore danno risulterebbe poi dal fatto che i diversi passaggi esistenti negli isolati nord occidentali intorno a quest'area avrebbero sbocco, come oggi, in un'area minore, pregiudicando così la possibilità di essere opportunamente utilizzati e valorizzati.

Per queste ragioni la scelta migliore e più efficace, nel senso della nostra strategia, ci è sembrata quella di costruire il nuovo teatro per quanto possibile ipogeo, in modo da liberare l'area disponibile da grossi ingombri e predisporla a piccolo parco, e in modo da garantire la persistenza delle prospettive e degli scorci della collina e del centro storico.

2.2 Area dell'insediamento di via Ravasi

Anche per quanto riguarda l'area di via Ravasi, l'impostazione generale del lavoro ha prodotto delle conseguenze importanti, orientandoci a scartare alcune soluzioni immediate, alla ricerca di alternative più mirate ed efficaci.

L'edificio prospiciente la via Bizzozero

Data la volontà di adattare i volumi richiesti e di organizzarli perché la figura della collina – pur urbanizzata – mantenesse il suo carattere, abbiamo considerato non adeguate tutte quelle soluzioni che costruissero un fronte alto a ridosso della via Bizzozero, cercando invece di disegnare un volume che provasse a modularsi secondo le quote della collina e ne rispettasse, per quanto possibile, la figura. Il nuovo volume non avrebbe a nostro avviso dovuto costituire un fronte alto e compatto – la quarta parete intorno allo spazio della piazza - ma assecondare il profilo del declivio: non essere una massa che si opponesse alla risalita verso la cima, ma, al contrario, che si aprisse nel senso di quel percorso e invitasse a intraprenderlo.

Per questo motivo, oltre al disegno di un profilo scalonato, ci siamo preoccupati di uniformarne la figura a quella del paesaggio naturale e dei parchi a gradoni di alcuni dei giardini delle ville circostanti. Elemento essenziale della nostra proposta sono in questo senso sono le rampe lunghi i fronti verso la via Bizzozero e la piazza: rampe gradonate che sono un immediato invito alla risalita e guidano gli sguardi – oltre che i percorsi – verso la sommità della collina. Un edificio che si presentasse con volume alto e inaccessibile, senza nessun elemento di invito diretto alla risalita verso la collina, ai nostri occhi pregiudicherebbe la relazione di quest'ultima con la piazza e la città sottostante.

Sempre seguendo lo stesso principio ci è sembrato importante che il primo corpo sulla via Bizzozero dovesse contenere la sua altezza, fermandosi alla quota di imposta del secondo livello dell'insediamento, quello degli edifici tra la via Ravasi e la via Giardini: un edificio più alto avrebbe dato l'immagine di una sovrapposizione di volumi e non di uno sviluppo lungo la linea del pendio: avrebbe così appesantito la figura generale dell'insediamento, gravando negativamente sulla percezione del paesaggio della collina.

Abbiamo inoltre preferito che i fronti dei nuovi edifici orientati verso la piazza risultassero il più possibile pieni e gli abbiamo dotati ciascuno di tetti a giardino: questo è stato fatto per assimilarne l'immagine a quella delle sistemazioni a gradoni dei parchi e dei giardini della città e dei suoi dintorni. Edifici che, al contrario, avessero affidato unicamente a un'ampia parete finestrata la loro figura verso la città, avrebbero evocato

immediatamente la presenza di un insediamento ad alta densità abitativa, con conseguente l'effetto opposto.

In ultimo si è scelto di operare un piccolo arretramento del fronte del primo gradone sulla via Bizzozero: ciò ha permesso di limitare il suo incombere sulla strada e di creare un piccolo spazio di sosta e di invito prima della passeggiata verso la collina. Dato il disegno particolare del fronte - che appare quasi del tutto cieco e caratterizzato dalla rampa gradonata - abbiamo ritenuto che tale arretramento non contraddicesse l'andamento della via Bizzozero e, pur preservandone la continuità ideale e percettiva sui lati, impedisse che una cortina troppo a ridosso della strada ne soffocasse il respiro e cancellasse del tutto la percezione del paesaggio della collina agli occhi di chi la percorre. La soluzione alternativa di un fronte, magari su più livelli, direttamente contiguo con le case lungo la strada, ne avrebbe uniformato il carattere nella sola direzione della sua figura urbana, impoverendone la figura che invece è complessa e più ricca: la via Bizzozero possiede il carattere di passaggio e filtro tra paesaggi diversi e della convivenza dei giardini e dei boschi, con case, abitazioni e negozi.

L'insediamento tra la via Ravasi e la via Giardini

Particolare attenzione ha richiesto l'elaborazione della strategia progettuale per l'area compresa tra la parte alta della via Ravasi e la via Giardini: intorno a questo spazio si giocava infatti il destino della prospettiva della collina dalla piazza. Le richieste del bando prevedono una entità di volumi molto importante e una loro distribuzione semplice, lungo una sola direzione e in un corpo unico, ci è apparsa in contraddizione con l'idea di preservare il carattere del paesaggio della collina e soprattutto, la percezione della sua vegetazione dalla piazza.

Il corpo esistente, recentemente demolito, si configurava appunto secondo quella giacitura e alcuni dei documenti allegati al bando sembravano suggerire una strategia di insediamento non del tutto dissimile. Un corpo alto e allungato, piegantesi lungo il profilo della via Giardini, sarebbe divenuto lui lo sfondo della prospettiva dalla piazza, cancellando del tutto la figura naturale.

Per questa ragione, pur mantenendo nei punti fondamentali continuità con il disegno della via Giardini, abbiamo cercato di modulare dei volumi che attraverso la loro organizzazione preservassero alcuni degli scorci verso il bosco e dissimulassero, per quanto possibile, le densità che erano destinati ad ospitare. Ci siamo preoccupati inoltre di traslare le masse maggiori del nuovo insediamento in posizione eccentrica rispetto alla prospettiva della collina dalla piazza.

Come detto, gli obiettivi appena descritti, non ci sembravano perseguibili con la soluzione di un unico corpo alto allungato. La prima alternativa che si presentava era dunque quella di scomporre il volume in unità isolate, sviluppate in altezza. Una possibilità presa in considerazione è stata quella di configurare gli appartamenti come sequenza di torri: questo avrebbe permesso di realizzare la scomposizione delle masse, ma, a nostro avviso, avrebbe generato un insediamento troppo svincolato dalla morfologia del terreno e dal profilo della collina. Tale configurazione, inoltre, avrebbe perso ogni relazione con l'andamento della via Giardini.

La scelta finale si è dunque orientata verso un volume costituito da due elementi sovrapposti: una parte bassa, che garantisse il radicamento al suolo, e una parte alta, più libera, scomposta in tre corpi perpendicolari alla linea di costa della collina, che permettessero la sopravvivenza degli scorci verso i boschi.

La parte bassa del nostro edificio è dunque costituita da due corpi paralleli, alti due soli livelli, che segnano lo spazio di una strada interna che apre nella direzione del bosco e della via Giardini. Questa configurazione media, verso la via Ravasi, la grande altezza richiesta dalle densità del bando. Il profilo dei due corpi, e specialmente la configurazione di quello meridionale, sono studiati e rimodulati per corrispondere alle esigenze del luogo: abbiamo creduto importante che sulla via Giardini – strada collinare a bassa densità e a vocazione pedonale e ciclabile – non poggiasse una massa troppo sviluppata in altezza per tutta la direzione del percorso. Un edificio che ripetesse le geometrie di quello demolito, avrebbe nuovamente prodotto la cancellazione della strada riducendola a vicolo senza prospettive e sbocchi.

Il tre corpi alti, oltre a preservare gli scorci, dato il loro orientamento, sono stati modulati secondo un perimetro variabile, per adattare l'inclinazione delle facciate e favorire la vista verso la piazza e verso il centro storico. La geometria articolata che

determina la loro massa, con la sequenza dei pieni e dei vuoti, è inoltre studiata per dissimulare l'impatto dei loro volumi e per migliorare le condizioni di privacy dei loro abitanti. Un insediamento di torri del tutto libere avrebbe certo comportato dei problemi in questo senso e avrebbe, come si è detto, costituito una figura troppo invasiva nel paesaggio della collina urbanizzata.

3. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA E INDICAZIONI PER LA PROSECUZIONE DELL'ITER PROGETTUALE

3.1 Descrizione dettagliata della soluzione selezionata

Di seguito saranno descritti i nuovi interventi nelle loro relazioni architettoniche e spaziali principali. Tale descrizione sarà divisa in due capitoli: uno relativo all'intervento nell'area del teatro e l'altro relativo all'area intorno alla via Ravasi. La descrizione del teatro è a sua volta divisa nella descrizione generale dell'intervento come 'parco di teatri', nella descrizione della sala principale ipogea e nella descrizione delle sistemazioni dell'area circostante il teatro stesso. La descrizione degli interventi intorno alla via Ravasi sarà divisa in due paragrafi: uno dedicato alla presentazione del corpo avanzato in affaccio sulla via Bizzozero e uno dedicato alla descrizione degli edifici a ridosso della via Giardini.

3.1.1 Un nuovo teatro per Varese: un parco di teatri

I. Il teatro e la relazione piazza – collina

Come spiegato nella premessa le scelte che hanno determinato l'insediamento e le forme dei nuovi edifici da noi previsti per il sub ambito 2 sono derivate una strategia generale, intesa come unitaria per tutto il comparto. Tale strategia, per questioni di

coerenza di impostazione, comprende nelle sue linee di massima entrambi gli ambiti in concorso.

Gli elaborati per il nostro progetto dell'area del teatro rappresentano alcuni ambiti direttamente a ridosso del perimetro del sub ambito 2: le proposte relative a queste aree sono da considerare semplicemente indicative di un possibile sviluppo immaginato coerente con le premesse di impostazione del progetto.

La scelta di far derivare dalla strategia generale le principali scelte per il sub ambito 2 ha avuto conseguenze immediate ed importati proprio per l'area del teatro. Coem anticipato si è infatti deciso di realizzare il nuovo teatro parzialmente ipogeo per liberare la prospettiva dalla piazza verso la collina. Il nuovo intervento è stato quindi immaginato in superficie come un sistema variato di luoghi scenici minori, localizzati in un parco urbano e sovrastanti la sala principale, situata al livello inferiore.

Dopo l'esame della documentazione e le verifiche sul luogo, si è considerato che un volume nell'area oggi occupata dal Teatro Apollonio, analogo o approssimabile a quello esistente, sacrificerebbe e soffocherebbe il respiro della piazza e degli spazi intorno ad essa. La piazza, immaginata con carattere più territoriale che urbano, potrebbe infatti trovare la sua bellezza più caratteristica nell'apertura del suo lato libero verso la collina: una relazione che proporrebbe l'elemento naturale come "quarta parete" dello scenario della piazza urbana. Una condizione che ci sembra tipica di Varese, la cui espansione moderna ha salvaguardato ed esaltato l'interconnessione tra città e paesaggio naturale, secondo un' ideale di "città giardino" che potrebbe, anche nel presente, rimanere come concetto guida: questo senza nostalgia per una condizione trascorsa, ma reinterpreandola e adattandosi alle nuove tecniche e alle nuove misure della città.

Dunque, nell'ottica di liberare la prospettiva della collina dalla piazza, il teatro viene progettato parzialmente interrato: dell'edificio emerge solo l'ingresso sulla piazza della Repubblica e parte della torre scenica. Un'importante conseguenza di questa impostazione è perciò la liberazione e la fruibilità di gran parte dell'area di progetto compresa tra la via Bizzozero e gli isolati che affacciano su via Carrobbio, Largo Sogno e via Dazio Vecchio. Un grande volume al centro di questo spazio lo ingombrirebbe irrimediabilmente, compromettendo la continuità delle viste e dei percorsi. Inoltre, come

succede nel presente, un grande volume con ingresso verso la piazza, trasformerebbe sicuramente in un retro lo spazio retrostante: da quest'area andrebbe nuovamente perduta la vista del colle e - rovesciando il punto di vista – dall'area del monumento ai caduti scomparirebbe ancor alla possibilità di traguardare il profilo della torre civica e il centro storico di Varese, oggi appaiono in scorsi suggestivi, incorniciati dal profilo variato dei tetti.

La visita del sito ci ha permesso di apprezzare inoltre un carattere particolare degli isolati che segnano il perimetro nord occidentale dell'area: l'esistenza di diversi passaggi coperti o semicoperti, dalle misure frammentate e dall'andamento articolato. Questi percorsi si fanno largo tra atri e cortili e hanno l'accesso principale nelle strade circostanti all'area del teatro: oltre a rappresentare un carattere tipico di questa parte della città – che sicuramente va preservato e potenziato – tali percorsi mettono in relazione parti della città vive e frequentate – ricche di botteghe, negozi e locali di ristorazione – con la parte dell'area di progetto che oggi è più trascurata dalla vita civile. Riattivare ed esaltare queste connessioni è stato uno degli obiettivi del nostro progetto perseguito non soltanto con la riapertura dei percorsi suddetti e il ridisegno delle loro aree di sbocco, ma anche facendo in modo che il loro approdo avvenisse in uno spazio non più configurato come il retro del teatro, ma come un luogo decorso e ricco di prospettive e scorci, dotato di connessioni fisiche e visive con tutti gli elementi di spicco dell'area circostante (in primis la collina, la piazza e gli scorci verso il centro della città).

Il progetto del teatro ipogeo e la liberazione delle superfici a nord della via Bizzozero permette la realizzazione di un grande giardino, quasi un piccolo parco circondato dagli ultimi isolati del centro storico. Un giardino su cui si è voluto proiettare il carattere e la funzione del nuovo teatro, disegnando diverse delle sue parti in forma di padiglioni a vocazione scenica e moltiplicano quindi le possibilità di allestimento di spettacoli, all'aperto (nel parco) o al chiuso (nel teatro propriamente detto). In un'epoca di crisi e trasformazione dell'istituzione e della cultura del teatro c'è sembrato opportuno ampliare le possibilità a disposizione e svincolarle, almeno in parte, dall'unica modalità dei grandi spettacoli per grandi masse di spettatori. Nei padiglioni e sui prati del parco potrebbero così essere allestiti spettacoli di diverse dimensioni, spontanei o organizzati

dal teatro stesso: tanto spettacoli teatrali, quanto eventi musicali, concerti o conferenze.

Inoltre, nei momenti in cui nessuno spettacolo fosse rappresentato, la città avrebbe comunque acquisito un piccolo parco, con locali di ristoro e percorsi nel verde.

Abbiamo inoltre avuto cura di disporre alcuni dei padiglioni in prossimità degli sbocchi dei percorsi coperti che attraversano gli isolati perimetrali dell'area. In questo modo, proprio quei punti sensibili, potrebbero fare da attrattori per la vita dei cittadini, e riattivare le connessioni, così importanti, con strade come Via Carrobbio e via Dazio Vecchio.

II. Il teatro ipogeo e il parco dei teatri

Il teatro, dunque, deve essere inteso non solo nel senso di un'unica sala principale, cioè quella che abbiamo progettato ipogea, ma anche come una molteplicità di 'luoghi scenici' secondari, di diversa capienza e dimensione, situati a ridosso della sala maggiore e nel parco circostante. Il nuovo teatro, viene quindi a configurarsi come il fuoco di un sistema più ampio: un sistema coordinato di "luoghi a vocazione scenica": luoghi che per lo più saranno disponibili e fruibili da tutti, anche indipendentemente dall'allestimento di spettacoli specifici. Questi spazi infatti, interpretano la loro "vocazione teatrale" in maniera indiretta e sperimentale, definendosi in prima istanza come spazi del parco e in seconda battuta come luoghi in cui è possibile e stimolante allestire eventi. Questa loro caratteristica garantisce che non appaiano come teatri abbandonati nei momenti in cui non ospitano eventi, ma come parti coerenti e decorose di un parco urbano.

Alla base del disegno del 'parco di teatri' c'è anche una considerazione sugli usi e la vocazione generale dell'area. Il concorso nasce dalla necessità di riconfigurare il comparto anche per rimediare a certe sue condizioni attuali di degrado: tali condizioni nascono a nostro parere dall'isolamento di alcune sue aree e dall'indefinitezza delle misure e sono tanto più preoccupanti se si pensa invece alla posizione privilegiata – la diretta continuità con il centro – che la piazza e il teatro occupano. Si pone dunque

come obiettivo primario quello di dare nuova misura urbana agli spazi della piazza e a quelli intorno al teatro, di intensificare le loro relazioni interne e le connessioni con il centro cittadino. Per ottenere questo abbiamo creduto che lo spazio circostante il teatro dovesse sì avere un carattere verde, di paesaggio naturale in continuità e sviluppo della collina del Bosto, ma non per questo dovesse caratterizzarsi come spazio solo naturale e separato dalla vita civile (essendo, tale separatezza, proprio la ragione dell'occupazione impropria di certe sue aree nel presente). Il parco dai noi progettato si configura invece come parco urbanizzato, con ampie aree verdi, ma anche con un disegno architettonico riconoscibile definito da larghe connessioni e da padiglioni per locali di ristoro e punti di aggregazione. Abbiamo inoltre avuto cura di localizzare alcuni fuochi del nuovo parco nell'area retrostante il teatro, in diretta prossimità con gli sbocchi dei passaggi che attraversano gli isolati circostanti.

Abbiamo anche provato ad individuare un nome per il sistema di luoghi a vocazione scenica da noi concepito: questo nome potrebbe essere "Teatri Apollonio", ridotto alla sigla "TeA", che ha la proprietà di essere un acronimo sintetico, ma anche evocativo e facilmente memorizzabile. Il teatro e i luoghi a vocazione scenica sarebbero dunque indicati con numerazione progressiva da una scritta che li individuerrebbe nei prospetti (TeA01, TeA02, TeA 03... etc).

III. Descrizione della sala principale ipogea

La sala principale del nuovo sistema è situata a ridosso della piazza Repubblica, nello spazio disponibile, attiguo al centro commerciale. Il teatro è parzialmente interrato: il volume fuoriesce dal piano della piazza per circa tre metri e per una buona metà della massa della torre scenica. Dalla quota d'incrocio tra le vie Bizzozero e Ravasi, la copertura del teatro si trova rialzata di meno di un metro ed è direttamente accessibile tramite brevi rampe.

Il padiglione di ingresso ed il foyer

L'accesso principale apre direttamente sulla piazza della Repubblica ed è ricavato nel salto di quota tra la piazza e la strada a sud ovest. È ospitato da un padiglione con copertura praticabile, affiancato a sua volta da un secondo padiglione che ospita l'accesso al garage e altri ambienti. I due padiglioni hanno fronte e disegno analoghi e sono separati da una rampa con pendenza dolce che permette l'accesso facilitato dalla quota della via retrostante.

Il padiglione d'ingresso ospita la biglietteria (dotata di due sportelli e di ambiente di lavoro superiore ai 20 metri quadri) e un ampio locale immaginato come libreria caffetteria (una piccola zona bar è prevista al suo margine nord orientale). Questo locale potrebbe avere la funzione di bookshop specializzato in pubblicazioni sul teatro e sugli spettacoli in scena. Per le sue dimensioni è pensato anche per ospitare conferenze: la sua capienza sarebbe superiore alle 100 unità. Alcuni degli arredi potrebbero essere mobili per facilitare la disposizione come sala conferenze. Il locale è dotato di un bagno a norma e di uscite sui lati opposti.

Il foyer del teatro ospita un'ampia scalinata, divisa in due rampe perpendicolari, che porta dalla quota della piazza alla quota del palcoscenico. In alternativa alle scale sono presenti due ascensori. In molti teatri della tradizione la scala ha un'importante funzione sociale e di decoro (si pensi all'Opéra Garnier parigina) e il tema della scala è anche figura centrale della ricerca di importanti scenografi che hanno inaugurato la modernità della loro disciplina: su tutti Adolphe Appia e Gordon Craig.

La prima rampa della scala da accesso a un livello intermedio in cui si trovano i servizi igienici e l'ingresso ad un'ampia sala a doppia altezza, usufruibile tanto come spazio laboratorio, quanto come sala conferenze (la sala misura più di 120 mq).

Al livello più basso del foyer si trovano ancora dei servizi igienici (presenti anche al livello della piazza), il guardaroba e un magazzino. Al di sotto della sala di 120mq situata al piano intermedio sono ricavati ancora uno spazio libero affiancato ad un piccolo bar: quest'ultimo avrebbe solo funzione interna ed entrerebbe in servizio durante gli spettacoli.

Il foyer risulta uno spazio ampio e decoroso grazie alle rampe delle scale che permettono di passare dall'area più compressa immediatamente prospiciente l'ingresso principale, a un ambiente di proporzioni dilatate in prossimità degli ingressi alla sala e ai palchi. Il foyer, oltre all'illuminazione artificiale, riceve anche la luce naturale: essa penetra dagli ingressi principali (aperti su superficie vetrata), da una patio opposto all'ingresso principale (che ospita anche una scala per guadagnare la quota di via Bizzozero e per facilitare l'evacuazione) e da lucernai aperti sulla copertura del padiglione di ingresso: i lucernai, all'esterno, si configurano come sedute per il parco soprastante. Tale illuminazione genererà un chiarore soffuso studiato per caratterizzare la sala come aula ipogea.

La sala principale del teatro

La sala principale del teatro ha una dimensione di circa 660 mq ed è dotata di palchi su due livelli. La sua capienza complessiva è di 1200 posti. Questo spazio è stato progettato come sala sperimentale, adattabile a diverse configurazioni: il piano della platea è costituito infatti da pedane semoventi che possono attestarsi su altezze diverse. Questa condizione rende possibili assetti differenti a seconda della natura degli spettacoli e delle scelte dei registi.

Il fondo della sala, dal lato opposto al palcoscenico principale, ha il pavimento fisso alla stessa quota del palcoscenico e del foyer ed è stato disegnato anch'esso come elemento flessibile negli usi a seconda dell'assetto della sala. Normalmente ha la funzione di ingresso e, attraverso un sistema di gradonate smontabili può ospitare parte del pubblico. In un'altra configurazione può invece essere sgomberato dalle sedute e, trovandosi come detto alla stessa altezza del palcoscenico, può essere utilizzato come palcoscenico simmetrico e alternativo (elementi semoventi ai lati vanno a definire un boccascena) per configurazioni innovative della messa in scena. Questo spazio è caratterizzato verso il foyer da grandi pannelli verticali scorrevoli, decorati in legno, intesi come una scenografia stilizzata, sempre presente ma che offre anch'essa differenti combinazioni, grazie alla variazione del posizionamento dei pannelli. Questi pannelli, in un loro assetto, possono chiudere del tutto l'ambiente verso l'ingresso, in

un altro, possono essere aperti verso il foyer che quindi verrebbe a costituire a sua volta uno sfondo (memore delle scenografie dei primi maestri moderni nominati prima).

Molte sono le configurazioni della sala che possono prevedere la messa in scena dello spettacolo in diversi spazi e, di conseguenza, la disposizione del pubblico in altrettante combinazioni. A seconda delle necessità la sala potrebbe essere utilizzata secondo modalità tradizionali, con il pubblico ad occupare per intero platea, palchi e 'palcoscenico secondario', oppure lo spettacolo potrebbe essere allestito nell'area della platea (svuotata delle sedute) e il pubblico occupare i palchi e i palcoscenici. Tali variazioni nella disposizione potrebbero dipendere da scelte della regia o da diverse tipologie di eventi: spettacoli teatrali, performance artistiche, sfilate, conferenze, concerti.

L'accesso ai palchi avviene da corridoi laterali e tramite scale e un ascensore per lato. Ogni palco può ospitare 45 spettatori che trovano posto in due file di sedili e in una panca sistemata sul fondo del palco stesso. I palchi, a seconda dell'organizzazione generale della sala, possono essere chiusi verso la platea tramite tende.

La capienza della sala è stata mantenuta vicina al valore basso del range richiesto. Questo è dovuto da una parte alla volontà di privilegiare la sua duttilità e la possibilità di adattamento a molteplici configurazioni, dall'altra alla scelta di partenza di situare la platea al di sotto della quota della piazza, che porta determinati condizionamenti, ma che, come illustrato prima, si è ritenuto un punto irrinunciabile per il nuovo assetto dell'area di progetto. Abbiamo quindi preferito configurare il novo teatro nel segno della flessibilità e della molteplicità di allestimenti, moltiplicando i luoghi scenici, raddoppiando simmetricamente la sala principale con una sua omologa esterna, e progettando diverse aree del parco perché potessero ospitare spettacoli di varia tipologia e per numeri diversi di spettatori. Nell'epoca attuale, in cui la cultura teatrale vive una crisi delle sue forme tradizionali e si rinnova cogliendo le nuove possibilità performative della contemporaneità, crediamo che questa strategia variata e flessibile sia più promettente, stimolante e sostenibile, rispetto ad una politica di grandi spettacoli per grandi folle molto impegnativi economicamente.

Il palcoscenico, la torre scenica e gli ambienti di servizio

Il palcoscenico ha una superficie complessiva di circa 290mq, è profondo 15 metri e può essere aperto in due direzioni: verso la sala principale coperta, con un boccascena adattabile di larghezza dai 15 ai 12 metri (dotato di sipario di sicurezza), e verso l'esterno, cioè verso l'area retrostante la torre scenica, che può essere intesa come seconda sala a cielo aperto, dove può essere aperto un boccascena più piccolo, di 12 metri di larghezza.

Nell'area retrostante la torre scenica è ricavato infatti un ampio patio digradante, dotato di rampe per l'ascesa al livello della piazza della Repubblica: questo spazio è pensato per ospitare il pubblico per spettacoli all'aria aperta ed è dunque una seconda platea, la cui capienza è di circa 720 spettatori. Questo spazio viene descritto nel paragrafo successivo.

Il palcoscenico è uno spazio libero continuo dotato di due scale che percorrono tutta l'altezza della torre scenica, con uscite a livello della via Bizzozero e sulla copertura del corpo della torre scenica.

Lo spazio coperto dalla torre scenica ha un perimetro alla base di 15 per 15 metri. La torre è alta 20 metri. Il volume della torre scenica risulta libero per la metà del suo perimetro verso il patio digradante. Il volume della torre scenica emerge dal piano del parco di circa 10 metri, riducendo quindi della metà l'impatto del suo volume sull'intorno urbano. La grande torre è quasi completamente cieca ed ha uscite su due lati al livello del piano del parco e in sommità.

Il volume della torre è circondato da una struttura metallica a pianta quadrata che misura 24 per 24 metri. Questa struttura media le misure della torre con gli ambienti del parco e si configura come dispositivo per l'organizzazione dei diversi usi relativi agli spazi intorno alla torre. Sollevata dal suolo è sostenuta da travi e tiranti che la ancorano al volume che recinge. Verso la piazza si articola a definire un'area coperta in forma di loggia, adattabile per ospitare un palco per spettacoli all'aperto.

Sul retro del palcoscenico e della torre scenica, intorno al patio digradante descritto sopra, si sviluppano gli ambienti di servizio alle scene, articolati su due livelli: al livello inferiore si trovano locali disponibili per le prove e magazzini, al piano superiore i

camerini e i cameroni (10 camerini e 2 cameroni). Questi ambienti prendono luce da ampie finestre a nastro aperte sul patio. Le finestre degli ambienti al piano più basso, data la prossimità con l'area del pubblico e la superficie ascendente del patio, sono finestre alte apribili a vasistas e sono schermate.

L'area retrostante la torre scenica: una sala a cielo aperto

L'area retrostante la torre scenica, come descritto sopra, è un grande patio digradante che costituisce una seconda platea a cielo aperto. Il patio è percorso da un sistema di rampe a dolce pendenza, il cui ultimo tratto è protetto da un'ampia pergola. Questa struttura è una pergola solare, dotata in copertura di un sistema di pannelli solari atti a servire parte del fabbisogno energetico del teatro. Intorno alla pergola si distribuiscono ambienti secondari. A sud si apre un ampio passaggio che porta ad una rampa di scale per l'accesso diretto dal piano del parco soprastante: su questo passaggio si aprono due ambienti: i servizi per il pubblico ospitato nel patio e un locale bar, che potrebbe essere aperto durante gli spettacoli. Sempre sotto la pergola, al livello più alto del patio digradante, è presente un altro ambiente, destinato alla biglietteria e utilizzabile anche come sportello informazioni per gli spettacoli. L'ingresso al patio digradante dalla pergola solare potrebbe essere chiuso negli orari di non frequentazione del parco.

Al livello del parco, un padiglione più piccolo è connesso alla pergola solare: ospita una bar/gelateria, con doppio affaccio, sia verso la torre scenica e il suo patio, sia nella direzione opposta, verso l'area nord occidentale del parco in cui hanno sbocco i passaggi che attraversano gli isolati circostanti.

IV. Descrizione del parco e dei suoi 'luoghi scenici'

L'area intorno al teatro, come detto, è allestita nelle forme di un piccolo parco urbano e in essa sono stati progettati alcuni "luoghi a vocazione scenica" che, insieme al teatro principale, costituiscono un sistema. Il sistema potrebbe prendere il nome di "Teatri Apollonio", abbreviato nella sigla "TeA". Ogni luogo scenico avrebbe poi associato un

numero progressivo. Questi spazi vengono descritti di seguito secondo tale denominazione. La molteplicità e la dislocazione variata di questi spazi potrebbe permettere l'organizzazione di eventi concomitanti e coordinati, in forma di festival estivi musicale, artistici o teatrali.

TeA01 (1200 spett.). La sala principale ipogea, descritta nei paragrafi precedenti, è da considerare il primo e il più ampio luogo scenico coperto, corrispondente quindi alla sigla TeA01.

TeA02 (circa 720 spett.). Il primo è più capiente dei luoghi scenici secondari è ospitato nell'area sul retro della torre scenica ed è stato descritto sopra: si tratta del grande patio digradante con ingresso dalla pergola solare. Come detto, questa platea a cielo aperto è disegnata per ospitare circa 720 spettatori.

TeA03 (circa 400 spett.). Il secondo 'luogo a vocazione scenica' per capienza di pubblico è l'area corrispondente alla copertura della sala principale, che dunque si trova di fronte alla torre scenica, tra questa e il padiglione di ingresso al teatro. L'area è trattata a verde ed è sostanzialmente un grande prato situato tra la collina e la piazza. Il volume della torre scenica è rivestito, nella parte superiore, da una struttura in metallo a pianta quadrata: un grande recinto sospeso sul parco che diviene dispositivo per organizzare gli spazi e gli usi diversi di cui si fa catalizzatore. La facciata sud orientale della struttura è disegnata per definire uno spazio più circoscritto, interno al perimetro del recinto. Si tratta di un grande padiglione coperto che può essere utilizzato per ospitare un palco per spettacoli all'aperto. Questo spazio è definito a terra da un'ampia pedana rivestita in pietra e sospesa su una vasca. Qui possono essere allestiti spettacoli per un numero ampio di spettatori che potrebbero trovar posto tanto nel prato direttamente prospiciente la torre scenica, quanto nei luoghi circostanti. Il prato può ospitare circa 400 spettatori seduti.

TeA04 (circa 150 spett.). Un padiglione è realizzato nell'angolo nord ovest dell'area disponibile: l'angolo più remoto dell'area, oggi destinato a parcheggio isolato. Questa'rea, al contrario di ciò che fa pensare la sua condizione attuale, è uno dei punti importanti del comparto: qui infatti convergono alcuni dei passaggi che attraversano gli isolati circostanti provenendo dalla via Bizzozero, dalla via Carrobbio, dal Largo Edgardo Sogno e dalla via Dazio Vecchio. Ci è apparso dunque importantissimo non

trascurare questo luogo ed anzi definirlo come uno dei fuochi dell'intera sistemazione. Qui infatti abbiamo immaginato un nodo architettonico, un piccolo volume articolato, che facesse da catalizzatore dei flussi provenienti dai passaggi degli isolati, potenziandoli e rigenerandoli, e ricucisse i salti di quota presenti nell'area. Aperto nella direzione del parco, proietta i percorsi in arrivo dal centro storico verso il giardino con i suoi teatri e la collina.

L'intervento quindi si pone in diretta prossimità degli sbocchi dei passaggi provenienti dalla via Bizzozero (di cui è auspicabile l'apertura, anche solo attraverso un varco con cancello) e dalla via Carrobbio. Allo stesso tempo, un sistema di rampe definito sul perimetro del padiglione, raccorda le diverse quote degli accessi dal retro dei palazzi di Largo Sogno e dell'area oggi occupata da un parcheggio privato del complesso edilizio di via Dazio Vecchio.

Una nota più specifica è necessaria per precisare la relazione dei nostri interventi con l'area del parcheggio privato appena descritta: il concorso esclude l'area dal nuovo disegno e la nostra proposta si ferma proprio sul confine di questo spazio. Sarebbe però opportuno considerare quest'area in continuità con gli spazi circostanti, se non in un futuro immediato, almeno in una proiezione temporale più ampia. Per questa ragione abbiamo fatto in modo che un sistema di rampe di comoda percorrenza conducesse dagli spazi del nostro parco, alla quota del parcheggio. Abbiamo immaginato che una sistemazione del verde potesse dissimulare la presenza delle macchine in sosta (di cui, come detto, si potrebbe immaginare in futuro la rimozione) e riqualificasse lo spazio prospiciente i numerosi ingressi e vetrine che aprono proprio su quella quota (e che oggi, forse proprio per la loro separazione dall'intorno, appaiono in disuso).

Il padiglione di nuovo disegno si configura come un volume parallelepipedo, parzialmente aperto in forma di loggia. Intorno al volume girano le rampe per il raccordo delle quote (la quota più bassa del parcheggio privato, la quota intermedia dei cortili degli edifici che si affacciano su Largo Sogno, la quota più alta del parco e dei passaggi tra gli isolati). Di fronte al volume, nella direzione del teatro principale, si apre un'area a giardino dal perimetro quadrato. In quest'area è ricavato uno spazio per allestimenti teatrali, definito da una rampa verde inclinata, che si abbassa di 1,30m e

che potrebbe ospitare il pubblico seduto sull'erba. Di fronte alla rampa si apre un piccolo palcoscenico, ricavato sotto il livello superiore della loggia. Dal palcoscenico si accede a uno spazio magazzino, utile sia per la manutenzione del giardino, sia per l'allestimento degli spettacoli. La rampa verde e gli spazi circostanti potrebbero ospitare tra i 100 e 200 spettatori.

Il livello superiore del padiglione, quello che è propriamente lo spazio loggiato, ospita un piccolo bar con affaccio sia verso una sala interna, chiusa da pareti vetrate, sia verso il giardino esterno, per il servizio diretto di eventuali tavolini disposti all'aperto.

Il padiglione è previsto come struttura cemento e ferro con finiture analoghe a quelle degli altri padiglioni del parco. Le aperture interne ed esterne dell'area dei banconi del bar sono anch'essa in ferro.

TEA05 (variabile: 100-300 spett). Un piccolo teatro pubblico è stato disegnato infine anche negli spazi del padiglione di ingresso del teatro principale, sul piano della piazza della Repubblica. Al di sotto del tetto del padiglione un volume allungato, che definisce il perimetro della libreria caffetteria, ospita un piccolo palcoscenico, sopraelevato di 30cm rispetto alla piazza e alto circa 3 metri. Il palco è stato immaginato come disponibile per spettacoli estemporanei e per artisti di strada, e comunque per eventi gratuiti ed aperti. Il pubblico si disporrebbe di fronte al palco e risulterebbe in parte coperto dalla pensilina del padiglione. Abbiamo disegnato una pedana gradonata che definisce il perimetro dell'area disponibile per il pubblico, fornendo anche sedute. Il fondo della pedana, cioè il suo lato opposto all'ingresso del teatro, è costituito da una superficie obliqua allungata, utile per ospitare la scritta che indica il teatro, tanto quello minore, quanto quello principale: in questa posizione la scritta sarebbe ben visibile da tutta la piazza e, situata in prossimità del terreno, non ostruirebbe la vista verso la collina. La capienza di questo spazio è d'intendersi molto variabile: può infatti ospitare pochi spettatori sotto la pensilina, o un numero più vasto fino alle gradonate.

Spettacoli allestiti nella piazza della Repubblica. Infine, sempre facendo riferimento al padiglione di ingresso del teatro, può essere considerata la possibilità di allestire un palco per spettacoli direttamente sulla sua copertura (come anche sulla copertura del

padiglione adiacente, che ospita l'ingresso al garage sotterraneo). In questo modo il palco sarebbe a una quota alta rispetto alla piazza e dunque visibile anche a un pubblico molto numeroso che potrebbe disporsi sul piano della piazza stessa. In questo modo verrebbe a migliorarsi una configurazione che abbiamo visto è già stata utilizzata per gli spettacoli nella piazza.

Padiglione di ingresso al garage. Un'ultima notazione riguarda un elemento che può apparire secondario del complesso, ma che, dal punto vista compositivo, ha invece un ruolo importante. Si tratta del padiglione attiguo a quello di ingresso al teatro principale, disegnato in analogia con questo e che contiene l'ingresso al garage sotterraneo. Questo padiglione è concepito secondo lo stesso sistema proporzionale di quello principale: la sua stessa altezza e il disegno del fronte sono in continuità con l'altro. Accostati definiscono il varco segnato dalla rampa che sale verso il monumento ai caduti e la via Bizzozero.

Questo padiglione ha però proporzioni in pianta ridotte rispetto al suo omologo. Una parte, come si è detto, ospita l'ingresso al garage e in effetti, questo volume è da intendersi in sostituzione di quello esistente, che ospita anche le rampe e le scale di accesso all'area del monumento soprastante. L'ingresso al garage, compreso nel nuovo volume, è lasciato nella sua conformazione attuale, cambiando solo l'accesso dalla piazza.

Di lato all'ingresso al garage è ricavato un altro ampio ambiente che misura poco meno di 90mq. Qui è stato disegnato un gruppo di ambienti secondari con un magazzino e dei servizi: tali ambienti potrebbero ospitare degli uffici e, specificatamente, l'amministrazione del teatro. Potrebbero anche ospitare un locale commerciale o un bar/ristorante. In alternativa l'ambiente potrebbe essere considerato come spazio unico e destinato ad eventi o conferenze (in questo caso magazzino e servizi sarebbero da collocare sul fondo della sala). I suoi spazi prendono luce dal fianco sud orientale, lungo al quale è scavata una piccola corte verde aperta verso la piazza.

3.1.2 L'intervento nell'area di via Ravasi

Anche per quanto riguarda l'intervento sulla via Ravasi le scelte di base si sono configurate a partire dai punti fondanti la strategia generale. Per tanto non si sono definiti volumi dal valore autoreferenziale, ma si è studiata una configurazione delle masse e degli spazi che, pur rispettando le indicazioni del bando, potesse preservare il profilo e l'immagine della collina e potenziarne la connessione visiva con la piazza sottostante. Il nuovo insediamento prova ad adeguare le sue volumetrie al profilo del paesaggio: cerca di preservare i caratteri formali della collina, assumendoli come elementi per un'area urbanizzata la cui immagine risulti coerente con quella della sommità del promontorio.

Da questo punto di vista sono due le decisioni principali prese:

- la prima è che **il corpo sulla via Bizzozero sia composto a gradoni, con fronti per lo più cechi e con tetto a giardino**. In questo modo l'edificio, visto dall'alto, mantiene continuità di figura diretta con il bosco e la collina in virtù dei prati che ne ricoprono la copertura. Visto dal basso invece offre l'immagine silenziosa di bastioni pieni, terrazzamenti percorribili che invitano alla risalita tramite ampi scaloni. La sistemazione dei giardini con sequenze gradonate e con articolazione ascendente su vari livelli è tipica delle sistemazioni di alcune delle ville sulle colline introno al centro storico.
- la seconda decisione è che **il corpo alto a ridosso della via Giardini non si configuri come una cortina continua che schermi la percezione del bosco sulla sommità, ma come una sequenza di corpi alti separati, disposti ortogonalmente rispetto alla piazza**, in modo da dilatare la percezione dello spazio proprio nella direzione dell'ascesa. Questi corpi alti, inoltre, sono **traslati verso la porzione sud orientale dell'area a disposizione, in questo modo tengono libera la prospettiva principale dalla piazza**.

I. Il corpo a gradoni sulla via Bizzozero

L'edificio che affaccia sulla via Bizzozero è articolato su due livelli e in sezione si configura come sequenza di due gradoni: il primo, più vicino alla piazza, è più basso ed ospita l'atrio e le zone di servizio dell'aula, il secondo, retrostante, è più alto ed ospita al primo livello un centro commerciale e al livello superiore degli uffici. Il volume dell'aula non emerge dalla massa dell'edificio, ma è in essa contenuto: l'aula ha altezza doppia rispetto agli altri ambienti e si sviluppa su entrambi i livelli.

Entrambi i volumi sono quasi completamente ciechi verso l'esterno, fatta eccezione per l'ingresso sulla via Bizzozero. Prendono luce dall'alto attraverso ampi patii tagliati nelle coperture e profondi per l'intera altezza del corpo edilizio maggiore. Il livello più basso dei patii è trattato anch'esso a verde e contribuisce ad accrescere la qualità degli spazi interni non solo per la luminosità, ma anche per l'immagine naturale che propone.

Le coperture sono trattate a giardino e sono percorribili. Due ampie rampe gradonate permettono di accedervi e sono un richiamo visivo e un invito alla risalita per chi arrivi dalla piazza. Dalla copertura del corpo più alto si può arrivare, attraverso un passaggio, all'area sottostante la via Giardini, dove si trova il resto dell'intervento: è così garantita la continuità della passeggiata dalla Via Bizzozero alla via Giardini secondo un percorso panoramico sulla piazza e alternativo alla stretta e trafficata via Ravasi.

Il corpo più basso, che affaccia sulla via Bizzozero, è leggermente arretrato rispetto al margine della strada (e rispetto ai due edifici adiacenti): tale scelta si deve al suo carattere di edificio pubblico – centro commerciale ed edifici per uffici – che ci è sembrato necessitasse di uno spazio adeguato di fronte al suo ingresso principale. Tale spazio costituisce anche un opportuno momento di pausa, prima della risalita verso la collina. Il fronte dell'edificio, per lo più cieco e continuo, non contraddice l'andamento della strada e, pur non riprendendone l'esatta giacitura, rafforza e ribadisce il fronte continuo sulla via Bizzozero.

II. Gli edifici sulla via Giardini

L'insediamento a ridosso della via Giardini è costituito da tre elementi: un grande parcheggio sotterraneo, con ingresso a una quota inferiore della via Ravasi; due corpi edilizi bassi paralleli, disposti secondo l'asse della via Bizzozero, che vanno a configurare una strada pedonale interna con accesso dalla via Ravasi e che ha come sfondo la via Giardini e la sommità della collina; una sequenza di tre corpi alti, disposti ortogonalmente rispetto ai copri più bassi e poggianti su di essi.

Il garage sotterraneo

Il garage si sviluppa su tre piani, il numero complessivo di posti è 232, 22 posti in più rispetto alla richiesta del bando. I parcheggi sono direttamente collegati con i tre corpi residenziali principali tramite scale e ascensori per ognuno di essi. I garage sono anche collegati con accesso diretto al centro commerciale, agli uffici del terziario, all'Asl e con gli appartamenti dell'edificio di tre piani. È stato inoltre studiato un percorso per il carico e scarico delle merci per l'intero complesso.

I corpi bassi paralleli e la strada pedonale interna

Nel senso dell'ascesa verso il sommo della collina, dopo i corpi gradonati su via Bizzozero, si arriva ad un livello che corrisponde alla quota più bassa della porzione di via Giardini adiacente all'area di progetto (la quota è anche la medesima della copertura del corpo gradonato più alto sulla via Bizzozero). Questa è un'area pedonale, costruita sopra il garage sotterraneo, a cui si accede tramite scale e ascensori, sia interni che esterni. Dalla via Ravasi vi si immette attraverso un'ampia gradinata. Sull'area insistono due corpi allungati e paralleli che vanno a definire una strada pedonale, verso cui si affacciano diversi ambienti. La strada è sovrastata dai corpi alti, disposti per traverso e appoggiati proprio sulle coperture edifici ai lati della strada.

L'edificio settentrionale, disposto nella direzione della via Ravasi, ospita una sequenza di appartamenti duplex su due livelli e termina con una testata più alta di un ulteriore livello, anch'essa destinata ad appartamenti.

L'edificio meridionale, disposto a ridosso della via Giardini, è invece occupato da uffici e interrato per il livello più basso nel fronte sud.

Il primo edificio riunisce 10 appartamenti duplex, con ingresso dalla strada pedonale e affaccio verso la via Ravasi. Tutti gli appartamenti sono dotati di un piccolo patio interno che permette l'ingresso della luce e garantisce la privacy rispetto alla strada e agli appartamenti sui corpi alti.

Questo edificio termina con una testata, separata dagli appartamenti da un ampio varco che consente il passaggio dalla strada pedonale alla copertura panoramica dell'edificio su via Bizzozero. La testata è più alta di un livello rispetto al corpo lungo che la precede ed ospita due appartamenti di ciascuno dei suoi tre piani. L'ingresso, come per i duplex, è verso la via Giardini, e su questo lato affaccia la zona giorno degli appartamenti, dotata di terrazze. Sul lato opposto, verso la piazza, affaccia la zona notte, servita anch'essa da terrazze. Gli appartamenti al primo piano sono leggermente sollevati rispetto alla quota del terreno per favorire, su entrambi i lati, una maggiore privacy per le terrazze.

Dall'altro lato della strada pedonale si trova l'altro corpo allungato, disposto parallelamente rispetto a quello appena descritto. Questo volume si sviluppa anch'esso su due livelli ed è occupato da ambienti per uffici e dagli ingressi ai corpi alti con gli accessi al garage. L'accesso agli uffici dalla parte della strada interna avviene attraverso il filtro di ampie corti, che garantiscono illuminazione e privacy. Dal lato opposto, verso la via Giardini, l'edificio è libero solo al piano superiore, che corrisponde appunto alla quota della via. A questo livello segue per un buon tratto la direzione della strada, distaccandosene quando questa comincia ad abbassarsi. Un lunga pensilina configura uno spazio semipubblico prospiciente direttamente la strada che quindi entra in relazione diretta con essa e ne amplia le possibilità. I corpi alti sono invece arretrati rispetto alla via giardini, per lasciare libera la percezione e non ingombrarne eccessivamente la prospettiva. La strada infatti ha carattere di strada ciclabile o

pedonale, a diretto contatto con la vegetazione e la natura della collina: per questo abbiamo preferito non addossare lungo il suo margine una cortina edilizia imponente.

I tre corpi alti

I tre corpi alti sono disposti perpendicolarmente rispetto ai corpi più bassi e alla via Bizzozero. Sono interamente destinati ad abitazioni e si sviluppano su sei livelli. Ogni livello, servito da un corpo scala e due ascensori, ospita tre appartamenti.

L'orientamento e la posizione di questi corpi alti sono stati studiati in modo tale che l'insediamento rispetti il più possibile la figura della collina e ne favorisca la percezione dalla piazza. Come indicato sopra la posizione degli edifici, traslati a sud-est, libera un'ampia porzione dell'area direttamente visibile dalla piazza e dalla via Magenta: i nuovi edifici si troverebbero infatti parzialmente coperti dagli alberi intorno al monumento ai caduti e agli edifici ad esso retrostanti. La prospettiva principale dal basso risulterebbe quindi quasi sgombra e la collina con il suo bosco diverrebbe davvero, senza sovrapposizioni, il fondale delle nuove sistemazioni. Questa condizione, che ci appare particolarmente auspicabile, è inedita anche nel presente, dato che i volumi degli edifici dell'università di impongono come figura principale su quel fronte.

La scomposizione dell'unico volume previsto dal bando in una sequenza di tre corpi, paralleli tra loro e perpendicolari alla linea di costa della collina, garantisce che la percezione del bosco sia possibile anche attraverso gli edifici e libera la vista delle case sottostanti verso di esso.

La definizione dei volumi dei corpi alti ha portato a scartare la soluzione di semplici parallelepipedi e a preferire un disegno più articolato dei profili. Slittamenti e piegamenti delle superfici contribuiscono alla apertura di varchi nella masse e ad effetti plastici e chiaroscurali. In questo modo i volumi non impongono una misura assoluta e un senso del peso prevaricante, ma, attraverso tali modulazioni, acquisiscono proporzioni più adeguate ed esplicitano i diversi gradi di relazione tra di loro e con il contesto.

Le testate nord e sud sono molto contenute nelle dimensioni, mentre i fronti orientale e occidentale sono dilatati. La maggior parte delle aperture sono dislocate sulle testate meridionali, con terrazze e vista verso il bosco, e nel fronte occidentale, che si piega leggermente per favorire la vista verso la piazza e il centro storico. Sul fronte orientale le aperture sono ridotte e corrispondono ad un solo balcone, fortemente orientato e protetto da una parete, e a una lunga finestra schermata, che permette l'ingresso della luce, ma impedisce la vista verso le abitazioni prospicienti. Le ragioni di questa disposizione di devono da una parte, alla volontà di garantire la privacy in corpi edilizi ravvicinati, dall'altra, al tentativo di privilegiare le viste verso la piazza e la città. Tutti gli appartamenti affacciano su almeno due lati dell'edificio.

Le facciate di sono in cemento a vista con ampie porzioni tamponate in legno.

3.2 Considerazioni su alcuni aspetti tecnici del progetto

a. Caratteri geologici

Il territorio varesino è caratterizzato dalla presenza di una successione geologica cronologicamente estesa tra il Permiano e l'attuale; al suo interno assume particolare rilevanza stratigrafica la serie plio-quadernaria, tra le più complete e continue delle intere Prealpi lombarde.

L'area in esame si colloca in un contesto transizionale, tra l'ambito collinare a Sud e quello più prettamente montuoso prealpino a Nord, caratterizzato da una morfogenesi complessa dominata dall'azione glaciale. A scala generale il settore di indagine si colloca in un settore di pianalto, che degrada verso Ovest raccordandosi con la zona di fondovalle del bacino del Lago di Varese. Il pianalto è costituito da piane fluvioglaciali formatesi in corrispondenza di diversi episodi glaciali da cui "emergono" alti morfologici rappresentati da cordoni morenici o dossi glaciali come quello di Bosto con nucleo costituito dal conglomerato del Ceppo). A scala locale, l'area di intervento si colloca all'interno di un settore fortemente urbanizzato, in parte pianeggiante (area del teatro Apollonio) a ca 380 m slm e in parte collinare (complesso edilizio di via Ravasi) che

raggiunge quota 395 m slm. Dal rilievo geomorfologico effettuato e dalla consultazione della bibliografia specifica è emerso che l'area in esame si presenta geomorfologicamente stabile e priva di processi geomorfici attivi.

Tali considerazioni fanno ritenere che le scelte di progetto possano essere ampie e articolate, mettendo in gioco il rapporto con i suoli e incoraggiando soluzioni alternative a quella di un insediamento completamente fuori terra. Il tema del passaggio di quota dal piano della piazza a quello della collina è uno dei temi centrali dell'intervento e deve essere sviluppato per il ruolo che gli compete.

b. Caratteri geotecnici

Sulla base di indagini geognostiche e geotecniche (sondaggi, prove penetrometriche ecc), lo studio geologico comunale, attualmente in fase di adozione, suddivide il territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche geotecniche. I Caratteri litologici denotano la presenza di depositi costituiti da ghiaie a supporto variabile, sia di clasti che di matrice sabbiosa / limosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie ghiaiose e sabbie limose.

Tali elementi consentono interventi coerenti con quelli elaborati in fase di progetto.

c. Caratteri idrologici

La Provincia di Varese si può suddividere, dal punto di vista idrografico, in due settori. Il più esteso, che comprende la parte settentrionale e occidentale della Provincia, è costituito dai bacini idrografici del Ticino e dei suoi tributari. Il secondo, che comprende la parte centrale e sudorientale della Provincia, è costituito dai bacini di corsi d'acqua per lo più a carattere torrentizio, tra cui il Fiume Olona, che scorrono da Nord verso Sud.

Tali elementi consentono interventi coerenti con quelli elaborati in fase di progetto.

d. Traffico

L'analisi del traffico dell'area della piazza Repubblica può essere suddivisa in due parti principali: la parte di via Bizzozero e via Ravasi e l'altra legata alla via Magenta. Queste strade rappresentano gli assi di maggiore scorrimento e convogliano parte del traffico proveniente dall'esterno della città. Nell'ottica dell'intervento in concorso l'asse Bizzozero e Ravasi dovrebbero essere ricommisurati ai fini di un collegamento migliorato e potenziato con la risalita verso la collina del Bosto: tale condizione pratica favorirebbe la frequentazione dei nuovi spazi, tanto per quanto riguarda il teatro, quanto per quanto riguarda l'insediamento abitativo. Un collegamento pedonale tra piazza e collina, esplicitato anche nella figura di elementi architettonici di raccordo e risalita sembra essere auspicabile.

e. Caratteri impiantistici

Il progetto dell'area in concorso può soddisfare le seguenti condizioni che le premesse del bando sembrano offrire:

ridotti consumi energetici: l'impiego di soluzioni impiantistiche ad alta efficienza, unitamente all'adozione di componenti edilizi ad elevate prestazioni energetiche, garantisce ridotti consumi energetici e consente l'ottenimento di un elevato livello di certificazione energetica;

rispetto dei requisiti di legge in materia di risparmio energetico e ambientale: grazie alle soluzioni adottate per il sistema edificio-impianto sarà possibile garantire il rispetto dei valori limiti degli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva. Le soluzioni adottate saranno orientate all'ottenimento di prestazioni energetiche tali da configurare il complesso come Edificio nZEB (nearly Zero Energy Building) ovvero ad Energia Quasi Zero come definito dal Decreto Legge 163/2013;

elevato livello di affidabilità: oltre ad adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, verrà realizzata un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc.. A tale scopo le apparecchiature saranno adeguatamente dimensionate e verranno adottati schemi d'impianto ridondanti (gruppi frigoriferi a pompa di calore con potenza termica e frigorifera di riserva, sistemi di pompaggio di riserva, ecc.);

ridotti oneri di manutenzione, grazie alla possibilità di operare gran parte delle manutenzioni senza creare disservizi all'utenza; alla riduzione dei tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati; al facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature e impianti contenuti nei controsoffitti e nei cavedi.

ridotti livelli sonori: tutti gli impianti meccanici saranno curati in modo particolare per quanto riguarda le caratteristiche acustiche delle apparecchiature (canali aria, reti acqua, terminali, reti di adduzione e di scarico acqua);

elevato grado di funzionalità e di comfort, ottenuto con una scelta opportuna dei terminali ambiente e con un'attenta progettazione dei sistemi di controllo e di gestione delle condizioni termoigrometriche ambientali.

f. Inserimento ambientale

1. Urbanistica

L'occasione del concorso correlato deve essere letta in rapporto diretto e di continuità con l'approccio del piano regolatore della città di *Varese* che appare incentrato sull'idea di ridare alla città il suo ruolo "verde" incrementando gli spazi pubblici e i parchi che si distribuiscono su tutto il territorio. Tutte le soluzioni che perseguano e potenzino tale indirizzo appaiono certamente le più appropriate. La relazione tra misura urbana e immagine naturale è senz'altro il tema più forte e promettente per gli interventi proposti dal concorso: ma questa vocazione, che appare così chiara durante la visita dei luoghi,

deve essere ben soppesata al momento di concepire i nuovi volumi che, per la loro massa e quantità, avranno certo un impatto decisivo sull'area. L'articolazione, la scomposizione e la dissimulazione delle masse appaiono così risorse centrali nella conformazione dei nuovi edifici.

II. Archeologia

La conoscenza del tessuto insediativo antico è premessa necessaria per una valutazione critica delle notizie a disposizione, per capire la "vocazione archeologica" di un territorio. Tale valutazione deriva dalle capacità e dall'esperienza del ricercatore nel raccordare e valutare le notizie raccolte, dal livello di precisione delle informazioni e dalla quantità delle stesse.

*La ricerca archeologica viene eseguita su base bibliografico-archivistica. Ciò ha consentito di valutare la vocazione insediativa del territorio nelle sue linee più generali, definendo la potenzialità archeologica che l'area esprime in base allo "stato di fatto" delle attuali conoscenze archeologiche del territorio. Il Progetto esprime un impatto sul patrimonio archeologico di grado **BASSO**.*

Tale condizione rende possibile l'ipotesi di un intervento ipogeo, che, rispetto alla costruzione di volumi emergenti dalla quota della via Bizzozero, sembra garantire un impatto urbano migliore, liberando il piano tra piazza e collina e consentendo all'immagine del promontorio di entrare nello scenario della piazza.

3.3 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo

Il progetto definitivo dovrà essere sviluppato tenendo conto dei seguenti punti:

- a. **La relazione dei padiglioni di ingresso del teatro con il nuovo disegno della piazza:** è molto importante che questa parte del progetto risulti perfettamente ed organicamente integrata con la piazza della Repubblica nella sua nuova conformazione. Il progetto è stato concepito sulla base di questo presupposto, pur non potendo dare una risposta definitiva al riguardo, in quanto relativo solo al secondo sub ambito di concorso. Nelle tavole presentate sono disegnati alcuni spazi nelle aree direttamente prospicienti il perimetro relativo al sub ambito 2: queste sono da ritenere indicazioni di massima e dovranno essere integrate e rese organiche al progetto vincitore del sub ambito 1.
- b. **Cura particolare dovrà essere applicata al mantenimento – nel disegno e nella estensione – delle aree a giardino:** queste aree, tanto per gli spazi attigui al teatro, quanto per gli insediamenti sulla collina, hanno un ruolo centrale ed essenziale nel progetto e non possono essere omesse o trascurate. In particolare è importante il mantenimento di tutte le coperture previste a verde.
- c. **I percorsi pubblici di attraversamento e risalita dovranno essere mantenuti e preservati in tutti i loro collegamenti:** presupposto dell'intervento è la continuità e la piena immediatezza visiva di tali percorsi, dall'area della piazza, fino alla via Giardini.

4. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Quadro Economico

Il quadro economico che emerge dall'intervento complessivo rientra nelle richieste del bando. I lavori di costruzione dell'intero complesso del teatro sono pari

22.915.000,00 e l'intervento di costruzione sulla via Ravasi corrisponde a un costo di 17.310.000,00 ammontando a un costo complessivo di 40.225.000,00. Altri oneri che si sommano a tale importo sono i costi per la sicurezza, pari a 400.000,00, i costi della progettazione + direzione lavori – coordinamento sicurezza di 2.500.000,00 e le spese del concorso e somme a disposizione per la stazione appaltante pari a 235.000,00 per un importo complessivo di oneri pari a 3.135.000,00. Sommando l'importo complessivo di tali oneri con il costo complessivo di costruzione otteniamo l'importo complessivo del quadro economico che corrisponde a 43.360.000,00

Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa

Nel progetto si è cercato di includere aspetti che potessero incrementare la sua capacità redditività per esempio inserendo più posti auto, incrementando del 30% i benefici ma anche alla possibilità di aumentare la zona dedicata alla costruzione di residenze di qualità estendendo, grazie alla maniera in cui il progetto è stato concepito, di ulteriori 50 m² qualora si volesse. Considerando un valore al m² di 3.000 €, l'incremento di m² genererebbe un fatturato stimato intorno ai 1.500.000 € con un beneficio di 850.000 €.

Il progetto teatrale, oltre alla sala principale di 1.200 posti a sedere, predispone ulteriori spazi: Un teatrino con la capienza di 150 persone, un teatro semi ipogeo a cielo aperto con una capienza di 750 persone ed un auditorium a cielo aperto con una capienza di 400. Così si hanno 1.250 posti a sedere e 1.200 posti in piedi raggiungendo una somma complessiva di ben 2.500 posti.

Questi nuovi spazi aumenterebbe le prestazioni del teatro, in modo da poter ospitare eventi diversi, a seconda della capacità prefissato, anche di affittare questi spazi supplementari per la manifestazione di eventi privati.

Valutando la quantità di spettatori che possono usufruire dello spazio nell'arco di due anni, anziché un numero prefissato di 50.000 spettatori, con questa proposta si raggiungerebbero circa i 70.000 spettatori.

**CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE PER LA
RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA E FUNZIONALE DEL
COMPARTO DI PIAZZA DELLA REPUBBLICA**

SUB AMBITO 2

NUOVO TEATRO E COMPLESSO DI VIA RAVASI

Lemma 7SEAVQDU

RELAZIONE TECNICA

Sommario

1. Geologia	p.3
2. Geotecnica.....	p.8
3. Sismica.....	p.15
4. Studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli.....	p.27
5. Archeologia: la relazione deve riportare gli sviluppi e gli esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare di cui agli articoli 95 e 96 del codice.....	p.28
6. Censimento delle interferenze (con le ipotesi di risoluzione delle principali interferenze riscontrate e preventivo di costo).....	p.32
7. Piano di gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche.....	p-32
8. Espropri (quantificazione preliminare degli importi).....	p.64
9. Architettura e funzionalità dell'intervento.....	p.55
10. Impianti e sicurezza.....	p.70
11. Idrologia.....	p.115
12. Idraulica.....	p.119
13. Strutture.....	p.119
14. Traffico.....	p.137

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Geologia a vasta scala

Il territorio varesino è caratterizzato dalla presenza di una successione geologica cronologicamente estesa tra il Permiano e l'attuale; al suo interno assume particolare rilevanza stratigrafica la serie plio-quadernaria, tra le più complete e continue delle intere Prealpi lombarde.

Al di sopra del basamento cristallino, dopo una fase di sedimentazione clastica grossolana di età carbonifera, scarsamente rappresentata nel varesotto (e del tutto assente nell'ambito del territorio comunale), si registra, nel Permiano, una consistente attività vulcanica, con formazione di lave acide, ignimbriti e la messa in posto di un corpo ipoabissale (Granofiro di Cuasso).

Con il Mesozoico inizia una veloce trasgressione marina proveniente da est, rappresentata da una successione di rocce terrigene (Servino), al termine della quale si instaurano condizioni di piattaforma carbonatica regolarmente subsidente (Dolomia di San Salvatore) che si protraggono fino al Ladinico.

Nel Carnico ha luogo una nuova regressione marina, controllata dalla subsidenza differenziale all'interno della piattaforma carbonatica, che porta dapprima alla deposizione della Formazione di Cunardo e successivamente delle Marne del Pizzella, unità terrigena che chiude il ciclo regressivo.

Una nuova trasgressione ristabilisce nel Norico un ambiente di piattaforma carbonatica a sedimentazione ciclica (Dolomia Principale e Dolomia del Campo dei Fiori). Nel Retico si assiste a una diminuzione della profondità del bacino (deposizione della Dolomia a Conchodon), con emersione di alcune aree a nord (soglia di Lugano) e del Varesotto orientale (tra cui il settore montano del territorio comunale di Varese), legate a una tettonica sinsedimentaria che smembra, secondo direttrici all'incirca N-S, il territorio in blocchi variamente subsidenti.

Con il Giurassico inizia l'annegamento tettonico della piattaforma ed una sedimentazione bacinale, progressivamente più profonda, si imposta in tutta l'area (Calcere di Moltrasio). Il massimo dell'approfondimento bacinale è raggiunto con la sedimentazione del Gruppo del Selcifero (non presente nel territorio comunale) e in

particolare modo delle Radiolariti, che indicano un ambiente deposizionale posto al di sotto della superficie di compensazione dei carbonati, dopodiché i movimenti crostali si invertono e inizia la chiusura del bacino oceanico, con la deposizione di Scaglia e Flysch.

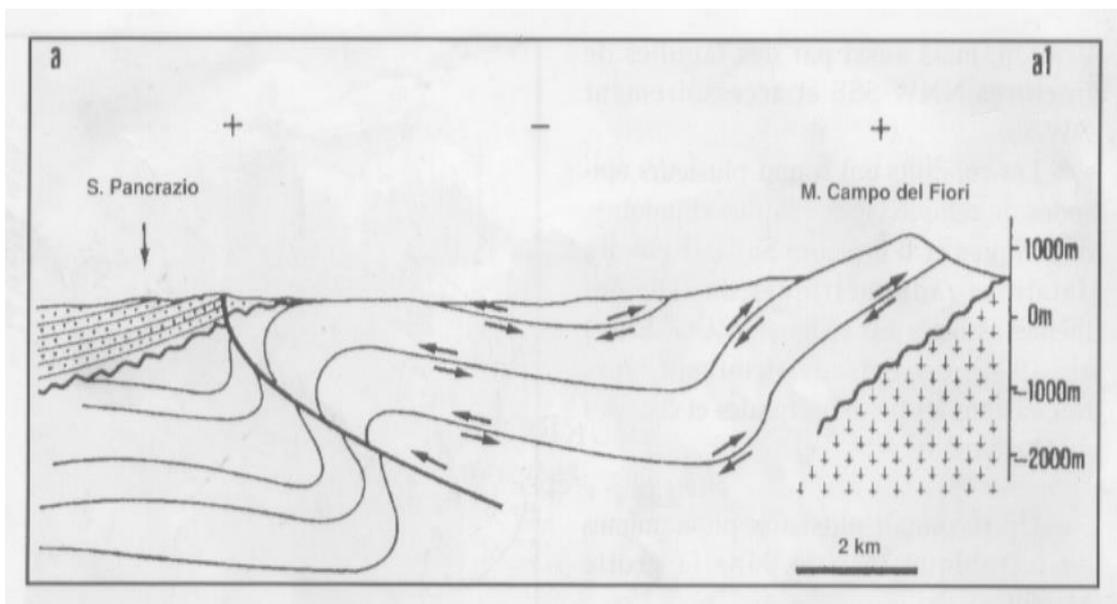
L'evoluzione successiva è rappresentata dalla Gonfolite, deposito sinorogenico di età oligomiocenica, diffusamente affiorante tra il Varesotto orientale ed il Comasco. La Gonfolite presenta un'elevata variabilità litologica, riconducibile a tre principali litofacies: pelitica, arenacea e conglomeratica, quest'ultima poco rappresentata nel territorio comunale. Le indagini di sottosuolo, hanno evidenziato che la Gonfolite è interessata da depressioni e valli sepolte, ereditate dall'idrografia miocenica. Questo reticolo di incisioni ha isolato dossi arrotondati, separati da profonde paleovalli, colmate da spesse successioni marine e continentali di età pliocenica e pleistocenica inferiore. I dossi gonfolitici strutturano molti pianalti dell'alto varesotto, tra cui quelli del settore sud-orientale del comune di Varese.

La successione post-Gonfolite si apre con argille marine di età pliocenica inferiore (Argille di Castel di Sotto); seguono depositi di ambiente deltizio e transizionale, ricchi in resti vegetali, depositi da un paleoTicino, che scorreva tra il lago Maggiore ed il Lago di Varese in una valle orientata E-W e attualmente sepolta (Formazione di Valle della Fornace).

I depositi successivi registrano un significativo cambio ambientale, con la comparsa di ghiaie fluvio-glaciali, till e depositi lacustri di contatto glaciale (Formazione di Vivirolo), testimonianza della prima glaciazione che ha interessato il territorio (evento glaciale pliocenico di 2,5 Ma).

Seguono corpi sabbiosi depositi in un ambiente di piana fluviale a bassa energia ma di origine ed estensione locale (Formazione dei Boderi).

L'unità successiva (Formazione dell'Immacolata) testimonia una nuova avanzata



glaciale, al termine della quale si instaura una marcata fase erosiva ed una pronunciata fase tettonica, che porta alla deposizione del Ceppo, in un ambiente di piana fluviale ghiaiosa esteso a gran parte del territorio pedealpino. La sequenza descritta costituisce i versanti della Valle Olona, della Val Fornace, della Valle del Vellone e della Valle della Bevera.

Figura 1 Sezione geologica schematica attraverso le Prealpi Varesine (tratta da Società Geologica Italiana (1990): Guide Geologiche Regionali “Alpi e Prealpi Lombarde”)

Le vicende geologiche post Ceppo sono dominate dalle variazioni climatiche del Pleistocene Medio e Superiore, periodi in cui i ghiacciai scendono numerose volte fino alle aree di alta pianura, edificando anfiteatri morenici ed estese piane fluvioglaciali.

Geologia dell'area di studio

La successione litostratigrafica in prossimità dell'area di studio è così riassumibile dal basso all'alto stratigrafico:

- Ceppo dell'Olona (Pleistocene Inferiore) Il Ceppo dell'Olona è una formazione costituita prevalentemente da conglomerati grossolani, sia a supporto clastico che di matrice sabbiosa e ghiaiosa fine, organizzati in grossi banchi di spessore variabile da 80 a 300 cm, con clasti subarrotondati, mal classati e dimensioni massime di 60 cm. La composizione petrografica è poligenica, dominata da rocce carbonatiche e rocce cristalline, con rocce vulcaniche minoritarie. Le strutture sedimentarie sono limitate a gradazioni dirette o inverse, sporadiche embricature e allineamenti orizzontali di clasti. In subordine sono presenti arenarie e sabbie grossolane a laminazione piano parallela orizzontale o incrociata a piccola scala (ripple). La cementazione è variabile, da forte a scarsa/assente. Affiora nella zona di Via Copelli.
- Allogruppo di Besnate (Pleistocene Medio – Pleistocene Superiore) Corrisponde al Würm pro parte e al Riss pro parte degli autori precedenti. L'Allogruppo di Besnate è costituito da depositi glaciali (nei quali vengono inclusi anche i depositi di contatto glaciale) e da depositi fluvioglaciali. In generale, presenta un profilo di alterazione

mediamente evoluto con uno spessore che raramente raggiunge i 200 – 250 cm. Lungo il fronte di decarbonatazione l'alterazione dei clasti si aggira attorno al 15 – 20%, con massimi del 35%; il colore della matrice è 10YR, con punte di 7.5YR. I clasti carbonatici si presentano decarbonatati e argillificati, quelli metamorfici e cristallini con cortex di alterazione da millimetrico a centimetrico o arenizzati (se posizionati al tetto del profilo di alterazione), quelli vulcanici con cortex millimetrico. Una caratteristica distintiva è la presenza quasi costante di una copertura loessica; la sua assenza è legata a erosione o a intervento antropico. I depositi glaciali sono costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice limosa o sabbioso limosa, più raramente debolmente argillosa, con clasti eterometrici, da subarrotondati a subangolosi, che possono raggiungere i 4 m (erratici). Nelle porzioni basali sono comuni lodgment till sovraconsolidati. In alcune località ai depositi glaciali sono associati sedimenti di ambiente deposizionale incerto, formati da sabbie limose o limi sabbiosi con rari clasti, in genere soffici e di spessore plurimetrico. I depositi fluvioglaciali sono costituiti da sabbie e ghiaie stratificate a supporto di clasti o di matrice sabbiosa medio-fine. Possono essere presenti strutture sedimentarie quali embricature dei ciottoli, gradazione inversa o diretta, laminazioni orizzontali o incrociate a piccola scala (ripple), tipiche di correnti fluviali. I clasti sono ben selezionati e arrotondati, con dimensioni massime di circa 40 cm. Localmente i depositi fluvioglaciali possono essere costituiti da sabbia grossolana pulita a laminazione pianoparallela. Da un punto di vista morfologico, l'Allogruppo di Besnate presenta delle forme ben conservate ed evidenti che formano una cerchia morenica con andamento prevalente NW-SE, a cui associano frequenti dossi, di minore estensione ed evidenza, ma di indubbia genesi glaciale. La distribuzione dei depositi e geometrie della morene permettono di identificare la presenza di due rami di ghiacciaio: uno proveniente dal lago Maggiore e l'altro dalla Val Ceresio; i due lobi non sono mai entrati in coalescenza.



Figura 2- Estratto carta geologica della “Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Varese” In verde Allogruppo di Besnate in Facies glaciale, con il colore chiaro la facies fluvioglaciale, in marrone il Ceppo

Inquadramento geomorfologico dell'area

L'area in esame si colloca in un contesto transizionale, tra l'ambito collinare a Sud e quello più prettamente montuoso prealpino a Nord, caratterizzato da una morfogenesi complessa dominata dall'azione glaciale. A scala generale il settore di indagine si colloca in un settore di pianalto, che degrada verso Ovest raccordandosi con la zona di fondovalle del bacino del Lago di Varese. Il pianalto è costituito da piane fluvioglaciali formatesi in corrispondenza di diversi episodi glaciali da cui “emergono” alti morfologici rappresentati da cordoni morenici o dossi glaciali come quello di Bosto con nucleo costituito dal conglomerato del Ceppo). A scala locale, l'area di intervento si colloca all'interno di un settore fortemente urbanizzato, in parte pianeggiante (area del teatro Apollonio) a ca 380 m slm e in parte collinare (complesso edilizio di via Ravasi) che raggiunge quota 395 m slm. Dal rilievo geomorfologico effettuato e dalla consultazione della bibliografia specifica è emerso che l'area in esame si presenta geomorfologicamente stabile e priva di processi geomorfici attivi.

2. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Nell'allegato 5 alla relazione geologica a supporto del PGT, sono presentati gli esiti di una campagna di indagini geotecniche per la caratterizzazione del primo sottosuolo nell'area di Piazza Repubblica. Tali indagini sono state eseguite il giorno 5 novembre 2013 e sono consistite in n. 4 prove penetrometriche dinamiche con penetrometro super-pesante (DPSH).

Di seguito si riportano i risultati di tali prove penetrometriche.

Ubicazione e profondità delle prove

L'ubicazione dei punti di indagine, illustrata in Figura è stata definita mediante 2 differenti sopralluoghi operativi, con i tecnici del Comune di Varese (Dott. Geol. Paolo Pozzi e Dott. Grossi) al fine di indagare nella maniera più estesa possibile l'area di Piazza Repubblica. L'ubicazione delle prove è stata fortemente condizionata dal contesto urbano entro cui è inserita l'area di indagine e, nello specifico, dalla diffusa presenza di sottoservizi e di strutture interrato (tra cui il grosso parcheggio interrato di Piazza Repubblica). Dopo aver acquisito dagli enti gestori la mappatura delle linee interrato e dopo aver consultato la cartografia del Pugss del Comune di Varese è stato deciso, in sede di sopralluogo, di concentrare le indagini in 2 distinti settori privi di criticità. SETTORE A – Corrispondente al piazzale retrostante il Teatro Apollonio (settore nord di Piazza Repubblica); SETTORE B – Cortile interno della Ex Caserma Garibaldi tra Via Magenta, Via Spinelli e Via Fratelli Pavesi

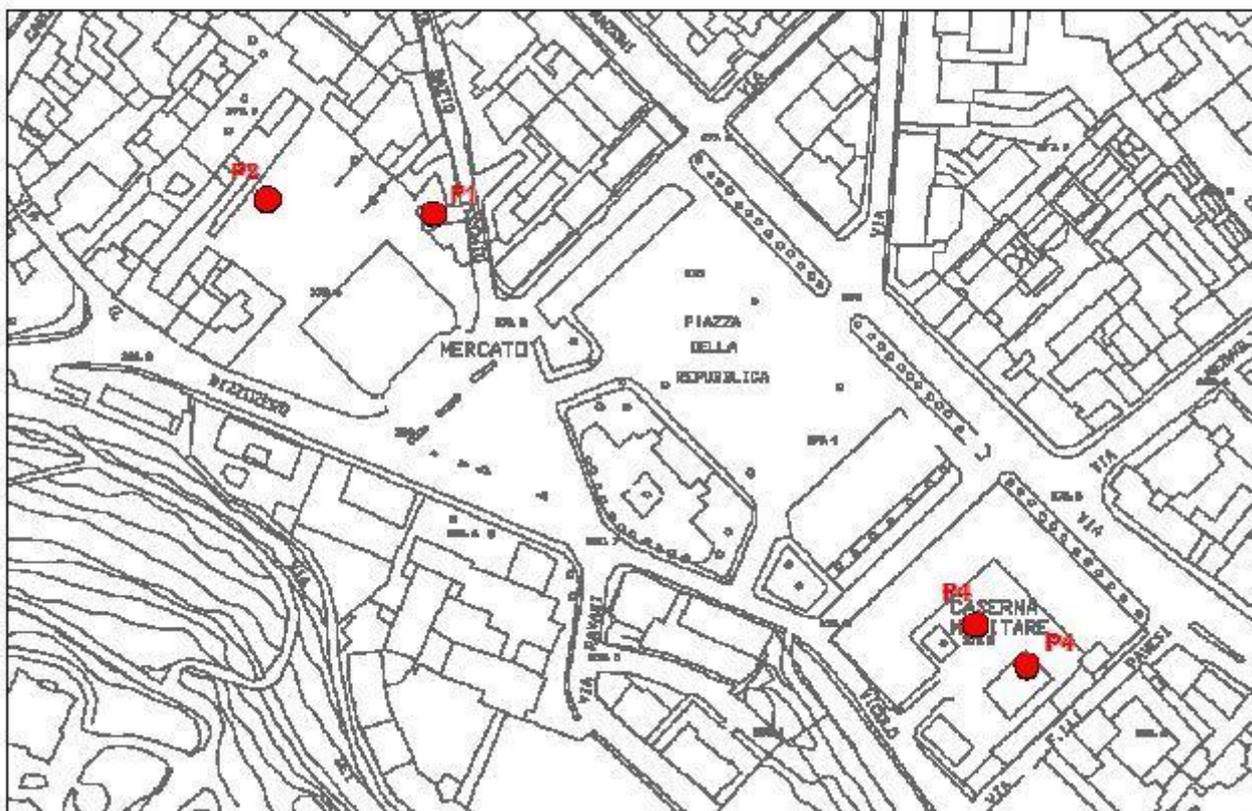


Figura 3 Ubicazione prove penetrometriche

Le prove penetrometriche, previste fino a 15 m da p.c. (o rifiuto). Sono state arrestate tutte ad una profondità inferiore a 6,50 m p.c. per rifiuto all'avanzamento della punta.

Stratigrafia litotecnica

Le indagini indirette (prove penetrometriche) hanno permesso la ricostruzione della stratigrafia litotecnica locale. I terreni sono stati divisi in due distinti livelli litotecnici in funzione dell'omogeneità di valori ottenuti per i parametri geotecnici ricavati dalle prove penetrometriche. Occorre premettere che le indagini effettuate non permettono una ricostruzione litostratigrafica, ricavabile solo tramite indagini geognostiche dirette (sondaggi a carotaggio continuo o trincee esplorative).

Le indagini geotecniche eseguite hanno permesso la seguente caratterizzazione litotecnica:

LIVELLO A Si tratta del livello più superficiale, individuato in corrispondenza di ogni prova. Il livello A è presente fino a profondità variabili tra 3,0 m da p.c. (P4) e 5,4 m da p.c. (P2). Sebbene non sia possibile escludere la locale presenza di spessori maggiori. Il livello A è presumibilmente costituito da terreno e materiale di riporto (localmente rimaneggiato) passante a depositi glaciali-fluvioglaciali rappresentati da limi e sabbie con rara ghiaia a grado di addensamento basso. Il numero di colpi ottenuto dalle prove DPSH (N30) è compreso tra 1 e 16 (indice della presenza di eventuali ciottoli o elementi di modeste dimensioni all'interno di materiali di riporto).

A tale livello si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici, estrapolati calcolando il valore medio per ogni prova e, tra di essi, scegliendo in via conservativa il più basso:

Densità relativa Dr	Angolo di resistenza φ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
41,4 % ÷ 54,5%	23,2° ÷ 25,2°	1,25 ÷ 1,35 T/m ³	21,8 ÷ 36,9 kg/cm ²

LIVELLO B

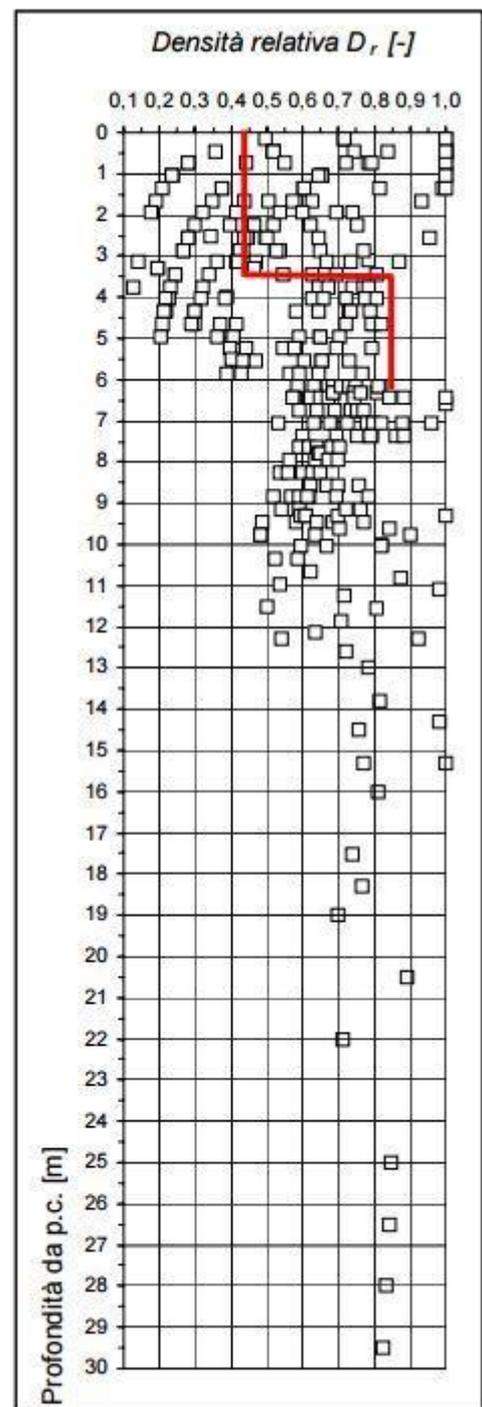
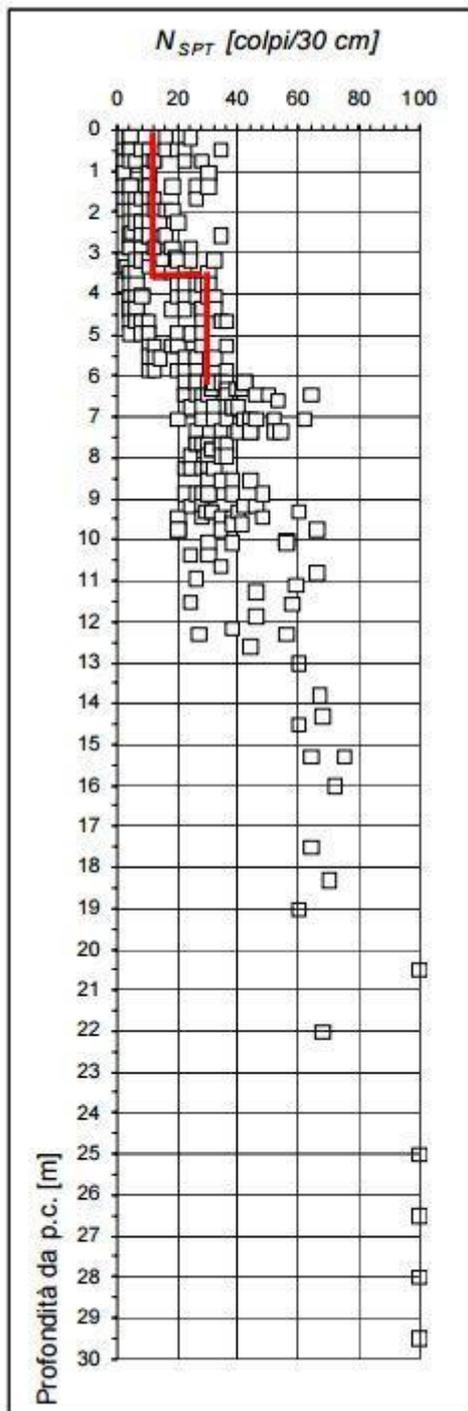
Alla base del livello A è presente un livello (denominato livello B), costituito presumibilmente da depositi glaciali sovra consolidati costituiti da sabbie e ghiaie con abbondante presenza di massi e ciottoli. La presenza del livello B è stata riscontrata a profondità variabili fino alla profondità massima raggiunta dalle indagini in corrispondenza della quale si è registrato rifiuto all'avanzamento della punta. Il numero di colpi ottenuto dalle prove DPSH (N30) è compreso tra 12 e 54. A tale livello si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici:

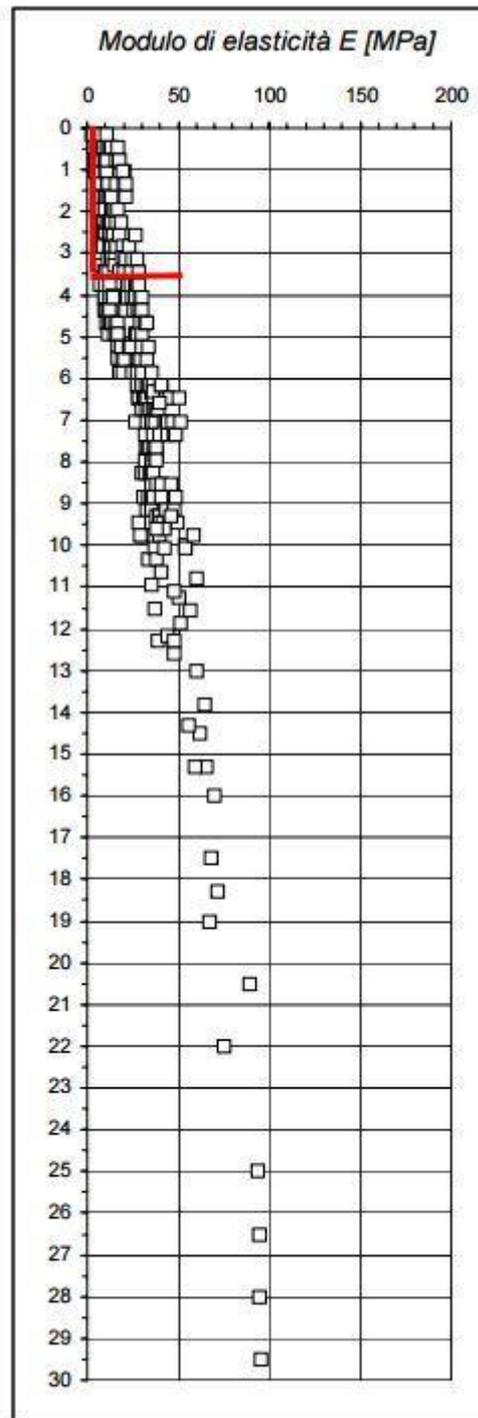
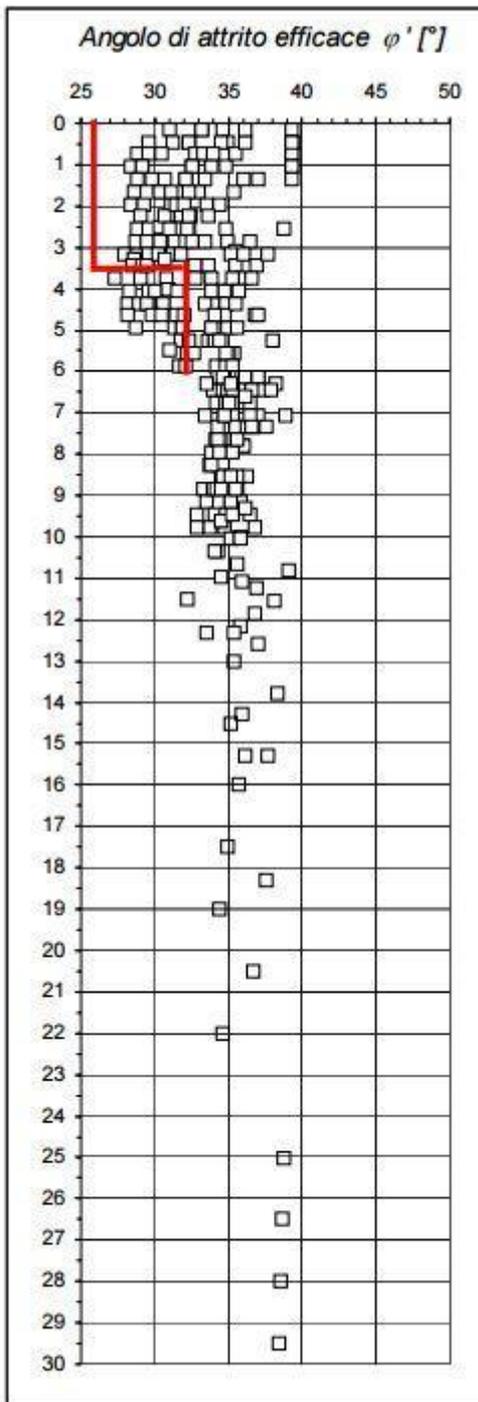
Densità relativa Dr	Angolo di resistenza φ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
85 %	32,3° ÷ 34,2°	1,93 ÷ 2,07	210,6 ÷ 402,3 kg/cm ²

		T/m ³	
--	--	------------------	--

Considerazioni sulla caratterizzazione geotecnica areale

Sulla base di numerose indagini geognostiche e geotecniche (sondaggi, prove penetrometriche ecc), lo studio geologico comunale, attualmente in fase di adozione, suddivide il territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche geotecniche. I settori di interesse del presente report ricadono all'interno dell'area omogenea FGL, che comprende la facies fluvioglaciale e di conoide dell'alloformazione di Cantù e la facies fluvioglaciale dell'allogruppo di Besnate. I Caratteri litologici denotano la presenza di depositi costituiti da ghiaie a supporto variabile, sia di clasti che di matrice sabbiosa / limosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie ghiaiose e sabbie limose. Si riportano di seguito i grafici riportanti i valori dei parametri geotecnici delle indagini effettuate, tratte dallo Studio Geologico Comunale (Uggeri e Studio Idrogeotecnico, 2011) rapportati ai dati disponibili di altre indagini geotecniche realizzate in contesti simili.





Sulla base dell'osservazione delle figura precedenti è possibile affermare che gli esiti delle prove eseguite sono compatibili con quelli elaborati nel contesto dello studio geologico comunale.

3. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Analisi sismica di secondo livello

Nel 2014 sono state eseguite due indagini, di tipo MASW, in corrispondenza di Piazza Repubblica e Piazzale Trieste, finalizzate alla ricostruzione delle caratteristiche

Identificativo	Ubicazione	Identificativo MASW
Area 1	Area Piazza Repubblica	MASW 1
Area 2	Piazzale Trieste	MASW 2



Figura 4 Ubicazione MASW 1 e MASW 2 geotecniche del primo sottosuolo.

Il valore di Vs30 (indispensabile per l'analisi sismica di II Livello), a partire dal profilo Vs-profondità dell'area in esame, è stato ricostruito attraverso un'apposita indagine

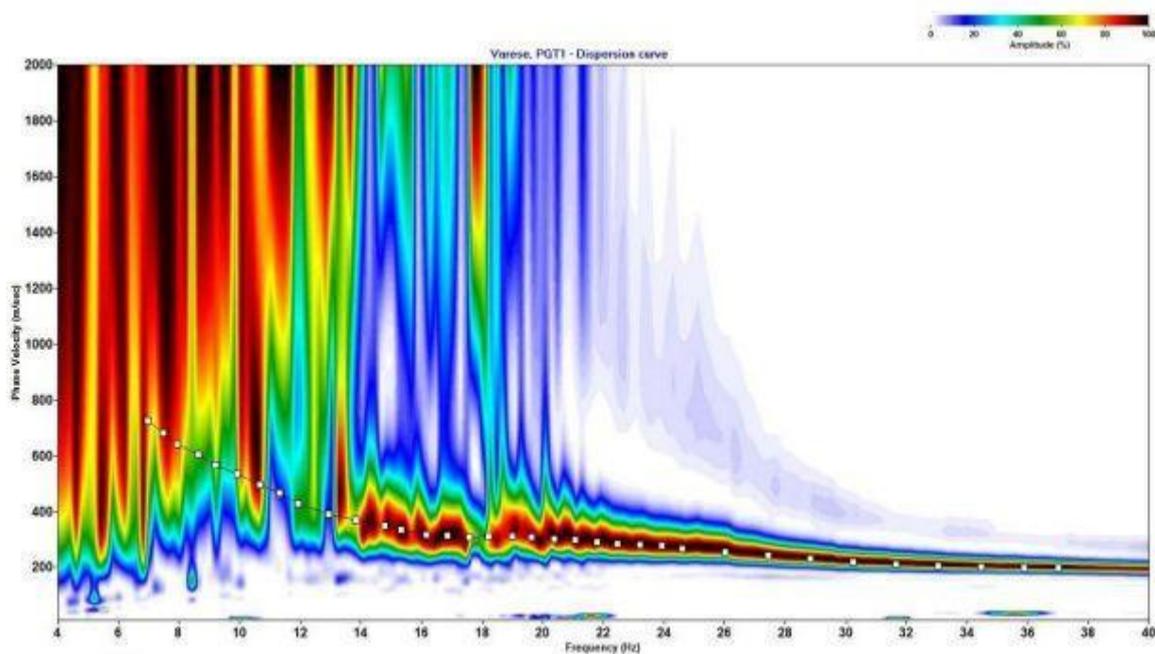


Figura 5 Curva di dispersione della MASW 1

sismica tipo MASW.

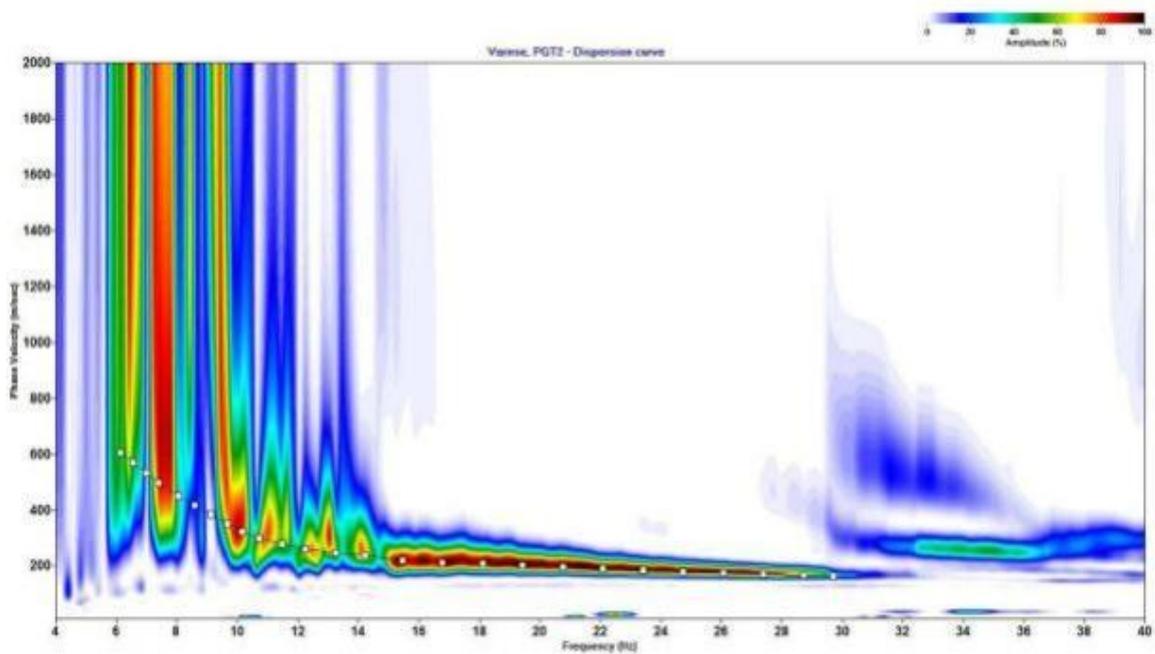
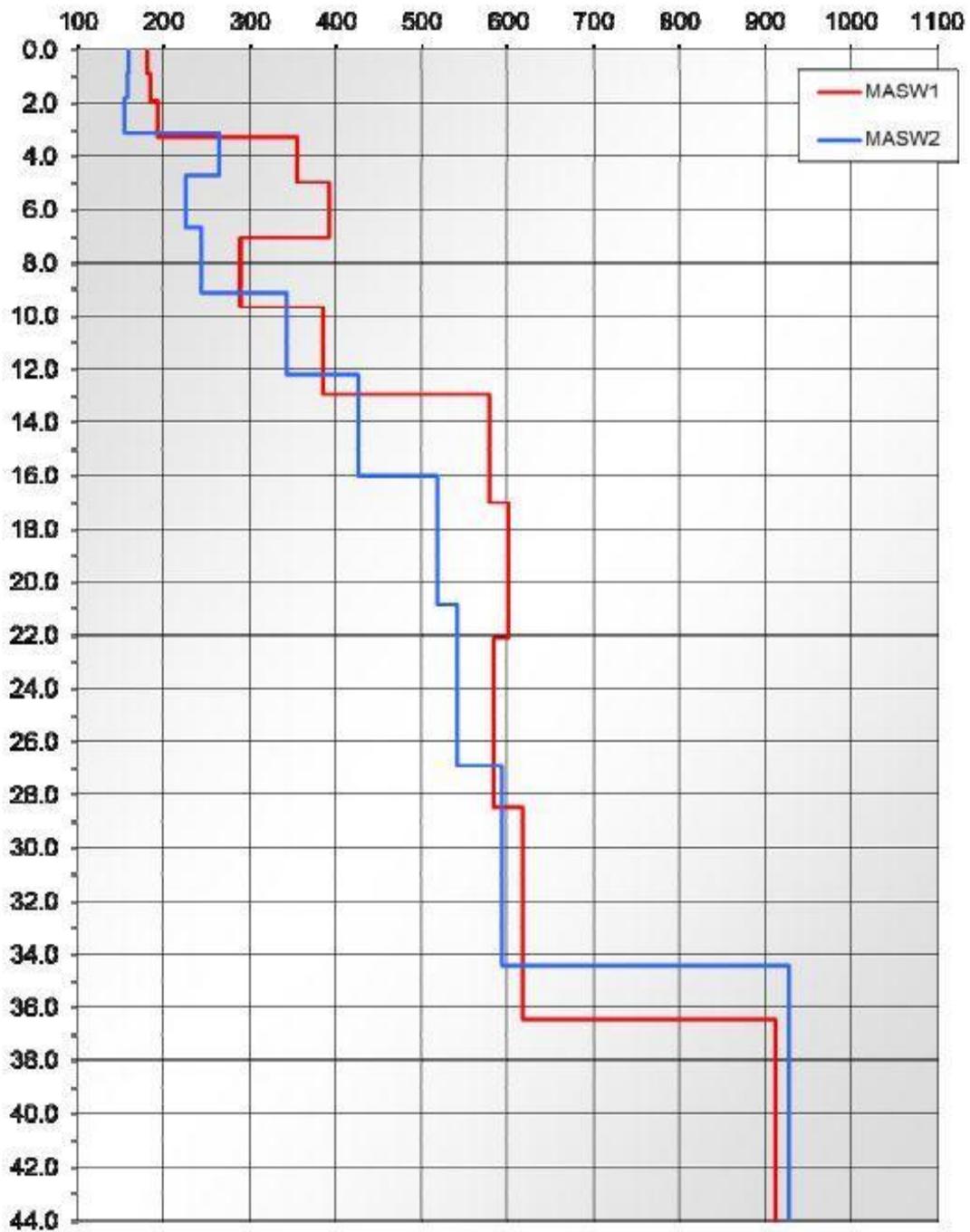


Figura 6 Curva di dispersione della MASW 2



A partire dai modelli sismici monodimensionali ricostruiti dalle indagini sismiche tipo MASW effettuate è stato possibile calcolare il valore delle Vs30, che rappresenta la

Figura 7 Andamento con la profondità della velocità Onde S nelle due MASW effettuate

“velocità equivalente” di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio. Per il calcolo delle Vs30 si fa riferimento alla seguente espressione, riportata nel D.M. 14.01.2008 (“Norme tecniche per le costruzioni”):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n H_i / V_i}$$

dove H_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori. Le categorie di suolo di fondazione, secondo l’OPCM 3274 e s.m.i. e il D.M. 14.01.2008 risultano così identificate (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

Area 1 (MASW 1) e Area 2 (MASW 2)

Categoria	Descrizione	Parametri		
		$V_{s,30}$ (m/s)	$N_{SPT,30}$	$C_{u,30}$ (kPa)
A	<u>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</u> , caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m	> 800	-	-
B	<u>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</u> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	360-800	> 50	> 250
C	<u>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</u> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	180-360	15-50	70-250
D	<u>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</u> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	< 180	< 15	< 70
E	<u>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</u> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).			
S1	<u>Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche</u>			
S2	<u>Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipo precedenti</u>			

Categorie di suolo di fondazione (D.M. 14.01.2008)

A partire dai due profili Vs-profondità, è stato possibile calcolare, con la formula sopra riportata, il valori delle Vs30 (la quota zero viene assunta pari al piano campagna attuale).

- MASW1 -- $V_{s,30} = 406.9 \text{ m/s}$ → categoria sottosuolo tipo B
- MASW2 -- $V_{s,30} = 341.2 \text{ m/s}$ → categoria sottosuolo tipo C

Conclusioni

Come già anticipato, per il comune di Varese, secondo i dati forniti dalla Regione Lombardia, i valori soglia di Fa, differenziati per suoli di fondazione e per periodi, sono i

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s				
Comune	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Varese	1.4	1.9	2.2	2.0

VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s				
Comune	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
Varese	1.7	2.4	4.2	3.1

seguenti:

Partendo dalle seguenti ipotesi di base: f

- scelta della scheda di valutazione di riferimento sulla base dell'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità (V_s - z) relative alle due aree e ricostruita con le indagini MASW (campo di validità della scheda litologica); f
- utilizzo dello strato superficiale equivalente (profondità dello strato pari a 6 m) nella scelta della curva all'interno della scheda di valutazione di riferimento;

Area	Scheda	Curva	Periodo T_0	Fa (0.1-0.5)	Fa (0.5-1.5)	
Area 1	MASW1	Limoso-argillosa 2	2	0.29 s	2.08	1.23
Area 2	MASW2	Limoso-argillosa 2	3	0.32 s	2.11	1.25

si ottengono i seguenti risultati:

Si riporta di seguito il confronto tra i Fattori di amplificazione calcolati in sito e quelli soglia:

	Fa_{sito} / Fa_{soglia}	
Area	0.1-0.5 s	0.5-1.5 s
1	>	<
2	>	<

Dall'applicazione della procedura risulta che:

- Area 1: Fa sito è maggiore di Fa di soglia per il periodo 0.1-0.5 s; Fa sito è minore di Fa di soglia per il periodo 0.5-1.5 s;
- Area 2: Fa sito è maggiore di Fa di soglia per il periodo 0.1-0.5 s; Fa sito è minore di Fa di soglia per il periodo 0.5-1.5 s.

L'allegato 5 alla D.G.R. IX/2616/2011 evidenzia che gli intervalli di periodo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s nei quali viene calcolato il valore di Fa sono in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie ed in particolare:

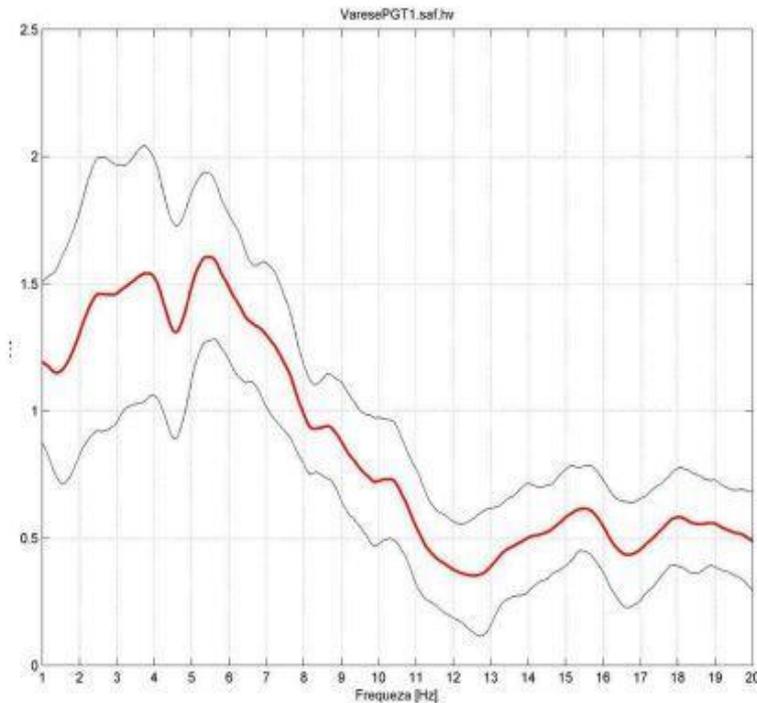
- periodo 0.1-0.5 s: strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide;
- periodo 0.5-1.5 s: strutture più alte e più flessibili.

Confrontando i valori di Fa sito con quelli di Fa di soglia in entrambi i periodi, si

Aree	Intervalli di periodo proprio	Confronto Fa sito - Fa soglia	Normativa
1	0.1-0.5 s	Fa sito > Fa soglia	Analisi sismica di terzo livello in fase di progettazione edilizia o, in alternativa, utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore
	0.5-1.5 s	Fa sito < Fa soglia	Applicazione dello spettro previsto per la categoria di suolo in quanto sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica
2	0.1-0.5 s	Fa sito > Fa soglia	Analisi sismica di terzo livello in fase di progettazione edilizia o, in alternativa, utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore
	0.5-1.5 s	Fa sito < Fa soglia	Applicazione dello spettro previsto per la categoria di suolo in quanto sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica

presentano le situazioni descritte nella successiva tabella dal punto di vista normativo:

Nella tabella riportata sopra sono presenti le elaborazioni delle misure di microtremore (HVS1 e HVS2 alla pagina seguente) da cui emerge una frequenza propria pari a 3.7 Hz per entrambi i siti. Tale valore è in buon accordo con le indagini MASW (calcolo periodo del sito pari a 0.29 s (3.4 Hz) per MASW 1 e pari 0.32 sec (3.15 Hz) per



MASW2). Tale frequenza o periodo sono associabili a substrato roccioso posto a profondità dell'ordine di 34-36 m.

Figura 8 Analisi microtremori MASW 1

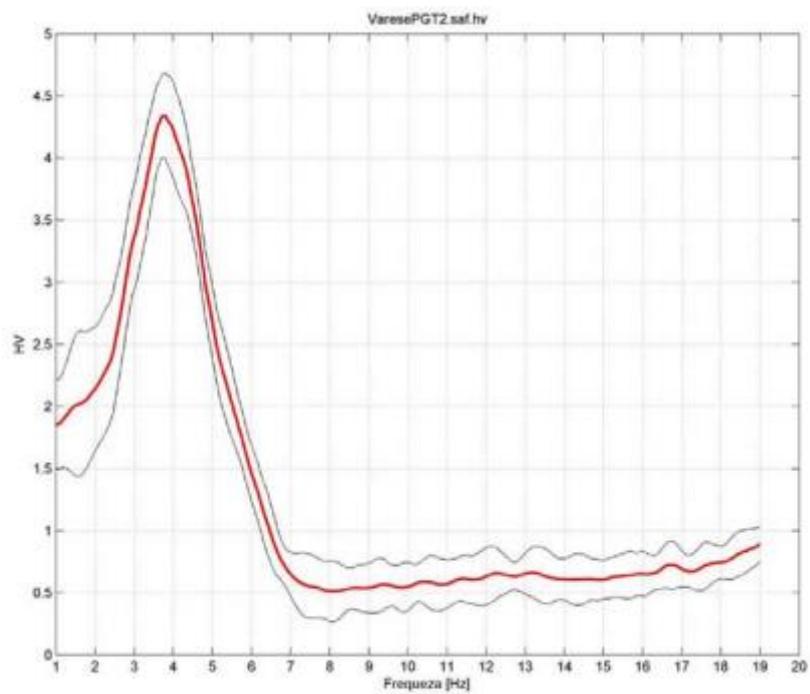


Figura 9 Analisi microtremori MASW 2

Inquadramento programmatico di riferimento

Nel presente capitolo, per le matrici di interesse, si riporta l'inquadramento programmatico desunto dagli strumenti urbanistici vigenti (PGT del comune di Varese e reticolo idrico minore e maggiore) relativamente all'area oggetto di studio.

Vincolo idrogeologico e reticolo idrico

Dall'analisi della carta della carta dei vincoli (tav. 7 – foglio 7 dello studio geologico, allegato al PGT) si evince che l'area in esame non è interessata dal vincolo idrogeologico e non sono presenti corsi d'acqua, anche intubati, che scorrono al suo interno.

Fattibilità geologica

Dall'analisi della carta della fattibilità geologica (tav. 9 – foglio 7 dello studio geologico, allegato al PGT) si evince che:

- Area Teatro Apollonio: appartiene alla classe 2Fgl – classe di fattibilità con modeste limitazioni;
- Via Ravasi: appartiene alla classe 2GI – classe di fattibilità con modeste limitazioni;

Classe 2 Fgl – depositi fluvioglaciali e fluviali – (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: are a morfologia subpianeggiante o lievemente ondulate (settore del Pianalto di Varese e limitate porzioni di piana alluvionale dei corsi d'acqua minori), stabili, costituite da depositi fluvioglaciali e fluviali a ghiaie sabbiose e sabbioso-limose; presenza di limi in superficie.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni e alla salvaguardia dell'acquifero.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo (così come definiti dalla L.r. 12/05), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di vani interrati e l'effettuazione di scavi, dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti inserite in zona D "produttiva" necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di bonifica/POB).

Interventi da prevedere: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento in fognatura (CO) degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco. Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni", definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'allegato A del decreto. Nelle aree PSL (scenari Z3a, Z3b, Z4a, Z4b, Z4c – aree retinate verdi), nel caso di edifici strategici e rilevanti (di cui al d.d.u.o. 19904/03), dovrà essere previsto il 2° livello di approfondimento in fase di pianificazione (Piano Attuativo) e il 3° livello di approfondimento in fase progettuale.

Classe 2 GL – depositi glaciali (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Versanti debolmente acclivi ed aree a morfologia ondulata e/o subpianeggiante, in depositi glaciali indifferenziati, litologicamente costituiti da limi e argille massive inglobanti ciottoli e blocchi, da profondamente a poco alterati. Scendenti/discrete caratteristiche geotecniche entro i primi 10 m.

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni e all'assetto geomorfologico ed idrogeologico dei terreni.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo (così come definiti dalla L.r. 12/05), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie: si rende necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT). Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di vani interrati e l'effettuazione di scavi, dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

La modifica di destinazione d'uso di aree esistenti inserite in zona D "produttiva" necessita la verifica dello stato di stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di bonifica/POB).

Interventi da prevedere: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase

progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento in fognatura (CO) degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco. Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”, definendo la pericolosità sismica di base in accordo alle metodologie dell'allegato A del decreto. Nelle aree PSL (scenari Z3a, Z3b, Z4a, Z4c – aree retinate verdi), nel caso di edifici strategici e rilevanti (di cui al d.d.u.o. 19904/03), dovrà essere previsto il 2° livello di approfondimento in fase di pianificazione (Piano Attuativo) e il 3° livello di approfondimento in fase progettuale.

Pericolosità sismica locale

Dall'analisi della carta della pericolosità sismica locale (tav. 6 – foglio 7 dello studio geologico allegato al PGT) si evince che:

- Area Teatro Apollonio: appartenente alla zona sismica Z4.a “Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali/fluviogalciali granulari e/o coesivi”, con fenomeni di amplificazione del segnale sismico – classe di pericolosità sismica H2, approfondimento sismico di 2° livello;
- Via Ravasi: appartiene alla zona sismica Z4.c “Zone moreniche con presenza di depositi granulari”, con fenomeni di amplificazione del segnale sismico – classe di pericolosità sismica H2, approfondimento sismico di 2° livello.

4. STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

L'evoluzione storica di piazza della Repubblica, per gli aspetti che interessano più direttamente il progetto di riqualificazione urbana, è segnata dalla sua ubicazione. L'ampia spianata della piazza è collocata proprio al limite del nucleo di più antica

formazione, adiacente a quella che a tutti gli effetti può essere considerata la porta di accesso al centro della città, posto in corrispondenza dell'intersezione tra via Manzoni e via Mazzini.

In ragione della sua posizione è stata prima piazza del mercato e, successivamente all'edificazione della caserma, piazza d'armi per la mobilitazione e l'addestramento delle forze armate. Oggi è la copertura di un parcheggio interrato.

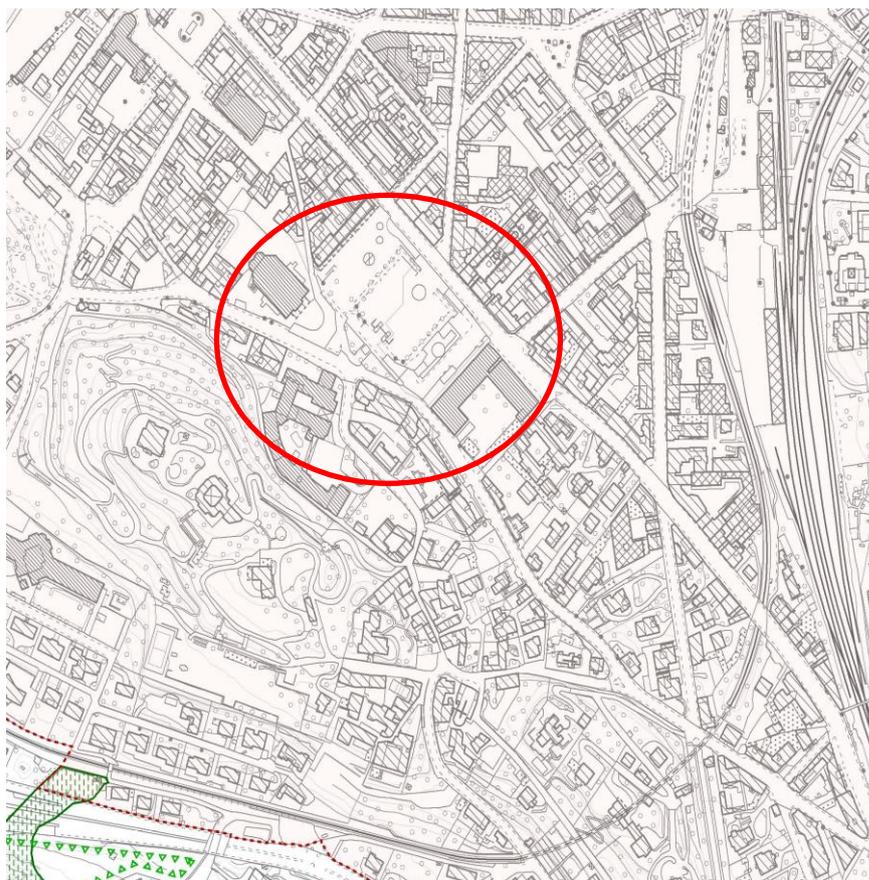
Il riconoscimento dei caratteri architettonici della caserma è inscindibilmente legato al recupero della continuità spaziale e fruitivi della piazza.

La caserma, la cui costruzione è databile al 1861, ha conosciuto tre distinti e successive ampliamenti: il primo ha interessato il fronte sulla via San Michele e il secondo riguarda il fronte sulla via Magenta.

I due interventi si sono succeduti a distanza di circa 20/25 anni l'uno dall'altro.

5. VINCOLO ARCHEOLOGICO

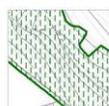
Il sito di interesse, come tutto il centro storico di Varese, è compreso nelle aree a rischio archeologico. Di seguito si riporta uno stralcio dei vincoli ecologici e idrogeologici (Foglio 7) allegato al Piano delle Regole del PGT vigente.



Aree a rischio archeologico



Parchi Locali di Interesse Sovracomunale
PLIS Bevera, PLIS Cintura verde



Vincolo idrogeologico

Figura 10 Estratto dei vincoli ecologici-idrogeologici (Foglio 7) con ubicazione area di interesse.

Potenzialità archeologica e impatti sul patrimonio archeologico

La conoscenza del tessuto insediativo antico è premessa necessaria per una valutazione critica delle notizie a disposizione, per capire la “vocazione archeologica” di un territorio. Tale valutazione deriva dalle capacità e dall’esperienza del ricercatore nel

raccordare e valutare le notizie raccolte, dal livello di precisione delle informazioni e dalla quantità delle stesse.

La ricerca archeologica finora svolta è stata eseguita su base bibliografico-archivistica. Ciò ha consentito di valutare la vocazione insediativa del territorio nelle sue linee più generali, definendo la potenzialità archeologica che l'area esprime in base allo "stato di fatto" delle attuali conoscenze archeologiche del territorio.

In questa fase di progettazione, il grado di impatto può essere definito su tre macro-livelli, aventi sinteticamente le seguenti caratteristiche:

IMPATTO BASSO: scarsa presenza di rinvenimenti archeologici; assenza di toponimi significativi; situazioni paleoambientali difficili o non favorevoli all'insediamento; aree ad alta urbanizzazione moderna.

IMPATTO MEDIO: presenza di rinvenimenti archeologici lontani dall'area di Progetto, con favorevole condizione paleoambientale e geomorfologica; presenza di toponimi significativi; aree con bassa densità abitativa moderna.

IMPATTO ALTO: presenze di siti o depositi archeologici in forte prossimità o in interferenza al Progetto; condizioni paleoambientale e geomorfologiche adatte all'insediamento umano; relitti di persistenze varie, centuriali e toponomastiche.

Si specifica che le valutazioni qui presentate sono definite sulla base dell'attuale stato di fatto delle conoscenze archeologiche. Si tratta perciò di giudizi che possono modificarsi con l'emersione di depositi e/o strutture archeologiche non ancora documentate. In particolare, va detto che eventuali modifiche possono verificarsi soprattutto nelle aree che oggi appaiono prive di presenze archeologiche, ma che potenzialmente conservano strutture o depositi sepolti di interesse archeologico.

Il progetto di riqualificazione insiste su un'area intensamente urbanizzata, il che può aver comportato la distruzione di eventuali presenze archeologiche sepolte e non documentate.

In base a queste considerazioni, il Progetto esprime un impatto sul patrimonio archeologico di grado **BASSO**.

Ulteriori proposte d'intervento, utili a verificare la presenza/assenza di depositi o strutture archeologici, possono essere i saggi di scavo archeologico, che consentono di

circoscrivere e delimitare con maggior puntualità presenze archeologiche solo ipotizzate e facilitano la definizione di tempi e costi di eventuali azioni dirette di tipo archeologico.

Tali proposte dovranno essere valutate e concordate in accordo con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia, che ne detiene la direzione scientifica.

6. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE (con le ipotesi di risoluzione delle principali interferenze riscontrate)

Attraverso una campagna di ricerca sui rilievi effettuati negli ultimi anni, è stato possibile individuare le tracce dei sottoservizi esistenti relativamente alla rete per lo smaltimento delle acque meteorologiche, alla rete di fogna nera, alla rete idrica alla rete di distribuzione gas, alla rete elettrica di pubblica illuminazione e di telefonia. Tutti gli interventi precedentemente elencati presentano delle lieve modifiche nella zona di collegamento tra piazza della Repubblica e la via Bizzozero nel punto di accesso al nuovo teatro. Proprio nel sottosuolo del quadrato d'ingresso si predisporrà un'apposita area attraverso cui passeranno tutte le reti sopra descritte in modo da assicurare un perfetto collegamento tra il centro storico e la collina del Bosto.

7. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Gestione dei materiali di risulta e dei nuovi fabbisogni

Previsioni di scavo

Indicativamente la profondità di scavo per la realizzazione dei due piani interrati a corredo dei nuovi edifici avverrà fino alla profondità di **11 m** dal piano campagna per il nuovo teatro e di XX m dal piano campagna per il complesso di via Ravasi.

Il presente piano viene predisposto sulla reale necessità di riutilizzare i materiali di scavo, in accordo con la normativa vigente, al fine di permettere una più snella gestione di cantiere nelle varie fasi di realizzazione.

Nel caso in cui la profondità di scavo subisse variazioni in corso d'opera si procederà a fornire tempestiva comunicazione agli enti preposti.

Analisi tipologia di materiali presenti presso l'area

Le aree oggetto di intervento non sono state sottoposte ad indagini ambientali volte alla definizione della tipologia e qualità chimica dei materiali di scavo.

Sulla base della caratterizzazione chimico/fisica dei terreni presenti ed in considerazione delle attività che verranno condotte nelle aree oggetto di realizzazione degli interventi in progetto, è quindi possibile classificare i materiali come:

- **Terreni conformi alla colonna A:** terreni provenienti dagli scavi aventi concentrazione degli inquinanti inferiori ai limiti indicati nella Colonna A Tab.1 Allegato 5 titolo V del D.Lgs. 152/06, per siti ad uso verde/residenziale.
- **Terreni conformi alla colonna B:** terreni provenienti dagli scavi aventi concentrazioni degli inquinanti inferiori ai limiti indicati nella Colonna B Tab.1 Allegato 5 titolo V del D.Lgs. 152/06, per siti ad uso industriale, ma superiori ai limiti indicati nella Colonna A per siti ad uso residenziale.
- **Materiali di riporto conformi per il test di cessione:** materiali di riporto che, sottoposti a test di cessione ai sensi del DM 05/02/98 conformemente all'Art.41 della Legge 98/13 e risultati conformi ai limiti previsti dalla Tab.2 del D.Lgs.152/2006 (CSC per le acque sotterranee), saranno analizzati anche ai sensi del D.lsg.152/2006 e rientreranno in una delle due categorie precedenti in funzione degli esiti analitici;
- **Materiali di riporto non conformi per il test di cessione:** materiali di riporto che, sottoposti a test di cessione ai sensi del DM 05/02/98 conformemente all'Art.41 della Legge 98/13 e risultati non conformi ai limiti previsti dalla Tab.2 del D.Lgs.152/2006 (CSC per le acque sotterranee), sono da considerarsi fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse;
- **Demolizioni:** materiali provenienti dalla demolizione delle strutture esistenti, in prevalenza costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non;
- **Asfalti:** materiali provenienti dalle operazioni di demolizione degli attuali piazzali in conglomerato bituminoso e sedi stradali.

Piano di gestione dei materiali di scavo

Nel presente capitolo viene illustrato il Piano di Gestione dei materiali di scavo (terreni naturali conformi alle CSC – D.Lgs. 1520/2006 per destinazione d'uso e riporti conformi al test di cessione – DM 05/02/98 ed alle CSC – D.Lgs. 1520/2006 per destinazione d'uso), redatto ai sensi dell'art. 41 bis L. 98/2013, che verrà attuato nell'ambito delle attività di scavo per la realizzazione dell'intervento.

Secondo le specifiche di progetto, la volumetria totale di tali materiali ammonta a circa XXX mc.

La gestione dei materiali di scavo prodotti privilegerà il riutilizzo di tali materiali all'interno dello stesso cantiere di produzione. I quantitativi in esubero verranno riutilizzati presso siti esterni, previa verifica della compatibilità degli stessi (conformità urbanistica); in alternativa verranno conferiti presso idonei impianti autorizzati ad accettare tali materiali.

Si presentano nei capitoli seguenti i diversi scenari di gestione dei materiali di scavo previsti.

Riutilizzo delle terre di scavo nell'ambito del cantiere di produzione

L'art. 41-bis della Legge 98/2013 dispone che il produttore dimostri che vengono soddisfatte le seguenti quattro condizioni che consentono pertanto di considerare i materiali da scavo, prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, quali sottoprodotti e non come rifiuti:

- a) “Che è certa la destinazione all'utilizzo direttamente presso uno o più siti o cicli produttivi determinati” (pertanto, i siti di destinazione o i cicli produttivi dovranno essere chiaramente indicati nella dichiarazione di utilizzo del materiale da scavo in regime di sottoprodotto);
- b) “che, in caso di destinazione a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo, non sono superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs.152/06, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e

a alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione e i materiali non costituiscono fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee fatti salvi i valori di fondo naturale” (riferimento al test di cessione ai sensi del DM 05/02/98 nel caso di eventuale presenza di riporti);

- c) “che, in caso di destinazione ad un successivo ciclo di produzione, l'utilizzo non determina rischi per la salute né variazioni qualitative e quantitative delle emissioni rispetto al normale utilizzo delle materie prime”;
- d) “che ai fini di cui alle lettere b) e c) non è necessario sottoporre i materiali da scavo ad alcun preventivo trattamento, fatte salve le normali pratiche industriali e di cantiere” (riferimento alla definizione del DM 161/12).

In base a quanto stabilito dal comma 2 dell'Art.41-bis, il proponente o il produttore attesta il rispetto delle suddette quattro condizioni tramite dichiarazione resa all'Agenzia regionale per la protezione ambientale ai sensi e per gli effetti del Testo unico del DPR 445/2000, precisando le quantità destinate all'utilizzo, il sito di deposito e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione, salvo il caso in cui l'opera nella quale il materiale è destinato ad essere utilizzato preveda un termine di esecuzione superiore.

In riferimento agli esiti analitici ottenuti dalla caratterizzazione dei materiali di scavo si evince che i terreni oggetto di scavo, laddove conformi alle CSC di cui alla Colonna B tab. 1 D.Lgs. 152/2006 risultano essere riutilizzabili all'interno della stessa opera conformemente alla destinazione urbanistica della stessa.

Le terre di scavo riutilizzate nell'ambito dello stesso cantiere di produzione verranno riutilizzate tal quale senza alcun preventivo trattamento, salvo le normali pratiche industriali e di cantiere.

Per conformità alla destinazione d'uso di progetto, e previa verifica dell'effettiva destinazione urbanistica delle singole aree in cui sono previsti riempimenti, si prediligerà il riutilizzo presso lo stesso cantiere di produzione di terre di scavo risultate conformi alla Col. B (concentrazioni dei contaminanti comprese tra la Col. A e la Col. B

del D.Lgs.152/06), destinando in tal modo le terre conformi alla Col. A a riutilizzo presso idoneo sito esterno a destinazione d'uso residenziale / verde.

In merito alle modalità di riutilizzo dei materiali, gli stessi verranno scavati, caricati direttamente sui bilici ed inviati al destino finale. La ditta aggiudicataria dell'appalto allegata alla comunicazione di inizio attività dovrà inviare agli enti competenti (Comune Settore Urbanistica e Settore Ambiente):

- le proprie generalità, compresa iscrizione alla camera di commercio;
- le generalità dei trasportatori;
- i destini finali definiti sulla base delle classificazione del materiale (nel caso di impianti e discariche dovrà essere fornita copia di autorizzazione provinciale, di cantieri per rinterri e ripristini, lettera di accettazione del materiale firmata dalla proprietà dell'area, certificato di destinazione urbanistica dell'area e copia della DIA e/o P.E.).

Durante le attività di scavo e trasporto dei materiali, si procederà all'utilizzo di idonei accorgimenti atti ad evitare l'alterazione delle caratteristiche chimico/fisiche dei terreni. Tutti i macchinari e le attrezzature utilizzate in cantiere saranno periodicamente sottoposte a verifiche della funzionalità e a manutenzione, al fine di evitare perdite di oli lubrificanti o altre sostanze inquinanti.

Qualora in fase di escavazione dovessero emergere evidenze di contaminazione del materiale scavato si procederà, nei termini di legge, dandone comunicazione agli enti competenti.

Riutilizzo dei materiali di scavo in cantieri terzi

I materiali di scavo che verranno riutilizzati in cantieri terzi saranno soggetti allo stesso iter dell'art. 41 bis L. 98/2013 previsto per il riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere di produzione.

In base a quanto stabilito dal comma 2 dell'Art.41-bis, il proponente o il produttore attesta il rispetto delle quattro condizioni già riportate al paragrafo 8.1 della presente relazione, tramite dichiarazione resa all'Agenzia regionale per la protezione ambientale ai sensi e per gli effetti del Testo unico del DPR 445/2000, precisando le quantità destinate all'utilizzo, il sito di deposito e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione, salvo il caso in cui l'opera nella

quale il materiale è destinato ad essere utilizzato preveda un termine di esecuzione superiore.

In merito ai terreni conformi alla Colonna A si prediligerà il riutilizzo presso cantieri la cui destinazione d'uso urbanistica ricade in tale ambito (destinazione d'uso residenziale / verde pubblico), rispetto ai siti a destinazione d'uso commerciale / industriale. I terreni conformi alla Colonna B saranno, invece, unicamente riutilizzabili in siti a destinazione d'uso commerciale / industriale.

In merito alle modalità di riutilizzo dei materiali, gli stessi verranno scavati, caricati direttamente sui bilici ed inviati al destino finale. La ditta aggiudicataria dell'appalto allegata alla comunicazione di inizio attività dovrà inviare agli enti competenti (Comune Settore Urbanistica e Settore Ambiente):

- le proprie generalità, compresa iscrizione alla camera di commercio;
- le generalità dei trasportatori;
- i destini finali definiti sulla base delle classificazione del materiale (nel caso di impianti e discariche dovrà essere fornita copia di autorizzazione provinciale, di cantieri per rinterri e ripristini, lettera di accettazione del materiale firmata dalla proprietà dell'area, certificato di destinazione urbanistica dell'area e copia della DIA e/o P.E.).

Durante le attività di scavo e trasporto dei materiali, si procederà all'utilizzo di idonei accorgimenti atti ad evitare l'alterazione delle caratteristiche chimico/fisiche dei terreni. Tutti i macchinari e le attrezzature utilizzate in cantiere saranno periodicamente sottoposte a verifiche della funzionalità e a manutenzione, al fine di evitare perdite di oli lubrificanti o altre sostanze inquinanti.

Qualora in fase di escavazione dovessero emergere evidenze di contaminazione del materiale scavato si procederà, nei termini di legge, dandone comunicazione agli enti competenti.

Conferimento delle terre di scavo in esubero presso impianti

I terreni di scavo in esubero riutilizzabili ai sensi dell'art. 41 bis L. 98/2013, laddove non siano stati individuati idonei cantieri terzi di conferimento per un loro riutilizzo come sottoprodotti, verranno conferiti presso idonei impianti.

In funzione delle caratteristiche granulometriche dei materiali, gli stessi potranno essere conferiti presso idonei impianti di trattamento per la produzione di materie prime seconde (MPS) da utilizzarsi nell'ambito della produzione di inerti.

Verifica dei materiali movimentati

Al fine di classificare l'intera volumetria delle terre e rocce da scavo si procederà al prelievo di un'aliquota di materiale ogni 5.000mc circa di materiale scavato.

Tutti i campioni verranno analizzati ai sensi del D.Lgs. 152/06 per i parametri:

- metalli (Cu, Pb, Zn, Cd, Ni, Cr totale, Cr VI),
- idrocarburi pesanti C>12,
- idrocarburi leggeri C<12.

Modalità di campionamento

Date le ampie dimensioni dell'area, sarà necessario suddividerla in più zone. Per ciascun livello di 1 m di spessore i campionamenti verranno effettuati in banco; in particolare per ciascuna zona si procederà all'apertura di 5 trincee esplorative da spingersi fino alla base di ogni livello, al fine di caratterizzare masse uniformi del terreno da scavare della volumetria di 5.000 mc circa.

Per ciascuna zona si opererà come segue: da ciascuna trincea si procederà al prelievo di una aliquota di materiale (per un totale di 5), che verranno miscelate al fine di ottenere un campione medio omogeneo. Il campione così ottenuto, sarà sottoposto a quartatura; una prima aliquota sarà inviata al laboratorio per le analisi di verifica, una seconda, se richiesto, sarà messa a disposizione per gli enti di controllo, una terza verrà lasciata a disposizione come campione a memoria, mentre l'ultima verrà scartata. In totale quindi si avranno 4 campioni per ogni livello, 1 per ciascuna zona.

Report finale

Al termine di tutte le attività verrà redatto un report finale illustrante tutte le attività svolte, corredato di copia dei documenti di trasporto e di una tabella finale riassuntiva relativa al materiale effettivamente scavato e conferito presso gli impianti, suddiviso per categoria.

Al report saranno allegati anche copia dei referti analitici dei campioni di verifica prelevati.

Demolizioni

Nel presente capitolo vengono illustrate le modalità di gestione delle demolizioni, che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione dell'intervento.

Secondo le specifiche di progetto, la volumetria totale di tali materiali ammonta a circa XXX mc. L'intervento prevede la demolizione degli edifici del complesso di via Ravasi e la struttura che attualmente ospita il teatro Apollonio, comprensivi sia delle strutture fuori terra che interrate, al fine di poter intervenire con la sistemazione complessiva dell'area e la costruzione delle opere previste.

Di seguito i dettagli principali dell'intervento:

- **Tipologia dei materiali:** rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non;
- **Provenienza:** attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti;
- **Caratteristiche del rifiuto:** materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto;
- **Codice CER:** Si intende classificare il rifiuto prodotto con il seguente codice C.E.R. 17.09.04 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alla voce 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03).

I rifiuti classificati con C.E.R. 17.09.04 saranno inviati all'impianto Seprio srl avente sede in via Monte Grappa 2 a Gornate Olona (Va) e unità operativa in località Frazione Torba via della Managia 1 a Gornate Olona (Va) – n. autorizzazione 95 del 17/05/2013

In accordo con quanto previsto dal Decreto Ministeriale 5 Febbraio 1998 e s.m.i. per le attività specifiche, prima dell'esecuzione delle effettive operazioni di recupero dei rifiuti sarà eseguita analisi di caratterizzazione del rifiuto per confermarne il CER e la non pericolosità, da eseguirsi ogni 3.000mc di rifiuti prodotti dalle demolizioni. terminate le

operazioni di frantumazione, verrà verificata la conformità delle caratteristiche del materiale lavorato per ogni lotto di provenienza con quanto previsto dall'allegato C1 della Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 15 Luglio 2005, n. UL/2005/5205 per l'utilizzo specifico.

Tutto il materiale conforme ai requisiti sopra elencati sarà classificato come materia prima secondaria e destinato al riutilizzo.

Laddove il materiale proveniente dalle demolizioni risultasse non idoneo dal punto di vista chimico al recupero presso l'impianto di frantumazione (rifiuto pericoloso), il materiale seguirà l'iter individuato al paragrafo seguente.

Rifiuti prodotti durante le attività di scavo non gestiti nel piano di gestione

Tipologie di rifiuti prodotti

Nell'ambito degli scavi per la realizzazione dell'opera in progetto verranno prodotte diverse tipologie di rifiuti, che saranno gestiti secondo la normativa vigente in materia. Le tipologie prevalenti previste, in termini di volumetrie attese, comprendono:

- Asfalto;
- Terreni di riporto risultati non conformi ai test di cessione ai sensi del DM 05/02/98;
- Demolizioni non conformi al recupero presso l'impianto di frantumazione;
- Materiale di scavo / demolizione riutilizzabile in esubero.

Inoltre verranno gestiti anche come rifiuti, i materiali da scavo che seppur idonei al riutilizzo ai sensi dell'art. 41 bis del decreto del fare, per motivi logistici, di mercato e di quantità, non fosse possibile riutilizzare né all'interno del cantiere, né in siti esterni (indisponibilità), né presso impianti di trattamento (caratteristiche granulometriche).

Modalità di gestione dei rifiuti prodotti

Asfalto

L'asfalto prodotto dalle operazioni di demolizione e scarifica della pavimentazione stradale dovrà essere gestito ai sensi della normativa vigente sui rifiuti, si dovrà

pertanto procedere alla sua caratterizzazione chimico fisica ai sensi del D.M. 27/09/2010: definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del ministero dell'ambiente e di tutela del territorio del 03/08/2005.

Nel caso dagli esiti delle analisi il rifiuto risultasse non pericoloso, si procederà all'effettuazione del test di cessione ai sensi del DM 186/2006 - Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Pertanto sulla base degli esiti analitici si otterrà la seguente classificazione:

- Se rifiuti inerti/non pericolosi:
 - o se conformi al test di cessione DM 186/2006: riutilizzo, conferimento presso idoneo impianto di recupero;
 - o se non conformi: smaltimento presso idoneo impianto/discarica autorizzata;
- Se rifiuti pericolosi:
 - o smaltimento presso idoneo impianto/discarica autorizzata.

Sulla base della classificazione merceologica e chimico/fisica ai seguenti rifiuti potranno essere assegnati i seguenti codici CER:

- se non pericoloso: CER 170302 "miscele bituminose diverse di quelle di cui alla voce 170301";
- se pericoloso CER 170301* "miscele bituminose contenenti catrame di carbone".

Terreni di riporto non conformi ai test di cessione ai sensi del DM 05/02/98

I terreni di riporto risultati **NON** conformi ai test di cessione ai sensi del DM 05/02/98 sono considerati rifiuti; si dovrà pertanto procedere alla loro caratterizzazione chimico fisica ai sensi del D.M. 27/09/2010: definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del ministero dell'ambiente e di tutela del territorio del 03/08/2005.

Nel caso dagli esiti delle analisi il rifiuto risultasse non pericoloso, si procederà all'effettuazione del test di cessione ai sensi del DM 186/2006 - Regolamento recante

modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Pertanto sulla base degli esiti analitici si otterrà la seguente classificazione:

- Se rifiuti inerti/non pericolosi:
 - o se conformi al test di cessione DM 186/2006: riutilizzo, conferimento presso idoneo impianto di recupero;
 - o se non conformi: smaltimento presso idoneo impianto/discardica autorizzata;
- Se rifiuti pericolosi:
 - o smaltimento presso idoneo impianto/discardica autorizzata.

Sulla base della classificazione merceologica e chimico/fisica ai seguenti rifiuti potranno essere assegnati i seguenti codici CER:

- se preponderante la frazione antropica:
 - o se non pericolosi: codice CER 170904 – rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03;
 - o se pericolosi: codice CER 170903 – rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose;
- se preponderante la frazione terrigena:
 - o se non pericolosi CER 17 05 04 “Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*”;
 - o se pericolosi CER 17 05 03* “terra e rocce, contenenti sostanze pericolose”.

Demolizioni non conformi al recupero

Le demolizioni risultate **NON** conformi a recupero costituiscono rifiuti pericolosi, da destinare a smaltimento presso idoneo impianto/discardica autorizzata.

Sulla base della classificazione merceologica e chimico/fisica ai seguenti rifiuti potranno essere assegnati i seguenti codici CER:

- codice CER 170903 – rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose;

Materiale di scavo / demolizione riutilizzabili in esubero

I materiali di scavo / demolizione, seppur idonei al riutilizzo, risultati in esubero e non riutilizzabili presso altri siti verranno gestiti come rifiuti, pertanto si procederà alla caratterizzazione degli stessi ai sensi del D.M. 27/09/2010: definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del ministero dell'ambiente e di tutela del territorio del 03/08/2005.

Essendo tali rifiuti del tipo inerti/non pericolosi, gli stessi verranno sottoposti a test di cessione ai sensi del DM 186/2006 - Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Pertanto:

- se conformi al test di cessione DM 186/2006: riutilizzo, conferimento presso idoneo impianto di recupero;
 - se non conformi: smaltimento presso idoneo impianto/discarica autorizzata;
- Sulla base della classificazione merceologica e chimico/fisica ai seguenti rifiuti potranno essere assegnati i seguenti codici CER :
- 17 05 04 “Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*”.
 - 17 09 04 “rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03”

Altre tipologie di rifiuto

Qualsiasi altro rifiuto che si dovesse generare dalle attività di realizzazione del progetto e non contemplato nel presente documento verrà gestito in conformità con la normativa vigente specifica per tale rifiuto.

Cave di inerti e cave di prestito

È stata compiuta una ricerca delle cave attive e dismesse presenti in un raggio di circa 20 km di distanza dall'area di progetto. A tal fine sono stati consultati il Sito delle Cave della Regione Lombardia (inerente alle attività estrattive e recupero ambientale) ed il Piano Cave Provinciale di Varese.

Nel territorio provinciale di Varese sono state individuate due cave attive, con produzione di ghiaie e sabbie e cinque cave dismesse da riambientare.

Si riferiscono di seguito in sintesi i risultati dello studio effettuato, per ciascun sito si riporta una scheda contenente stralci planimetrici della cava e dati relativi alle attività estrattive.

Particolare attenzione va posta alla problematica sito-specifica, diffusa in gran parte del territorio varesino, della presenza di Arsenico nei terreni. A tal proposito si precisa che i materiali provenienti dalle cave dovranno necessariamente essere conformi alla

Colonna A Tab.1 Allegato 5 titolo V del D.Lgs. 152/06, per siti ad uso verde/residenziale.

Legenda

Ambito Territoriale Estrattivo Ghiaia e Sabbia

	E	Area estrattiva ghiaia e sabbia
	Is	Impianti stoccaggio
	S1	Servizi, officine, garage
	S2	Servizi, piste, piazzali
	T1	Area di rispetto giacimento
	T2	Area di rispetto
	T3	Area di rispetto transitoria

Ambito Territoriale Estrattivo Materiale per Cemento

	E	Area estrattiva ghiaia e sabbia
	Is	Impianti stoccaggio
	S1	Servizi, officine, garage
	S2	Servizi, piste, piazzali
	T1	Area di rispetto giacimento
	T2	Area di rispetto

Ambito Territoriale Estrattivo Materiale per Cemento

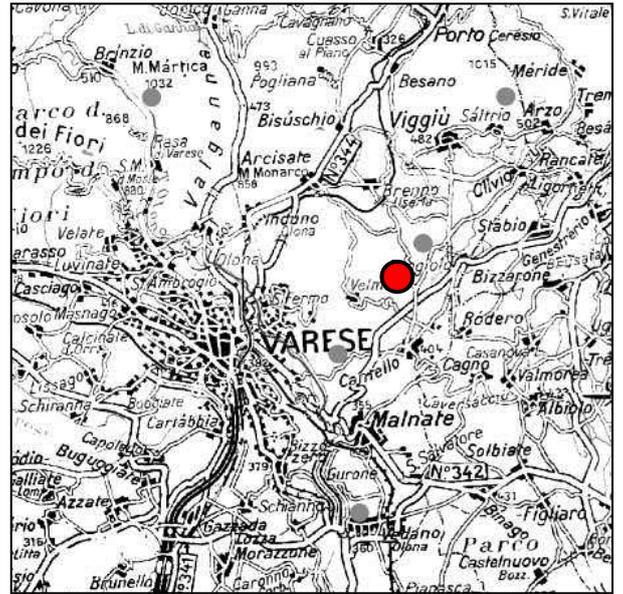
	E	Area estrattiva ghiaia e sabbia
	Is	Impianti stoccaggio
	S1	Servizi, officine, garage
	S2	Servizi, piste, piazzali
	T1	Area di rispetto giacimento
	T2	Area di rispetto

Cave di Recupero

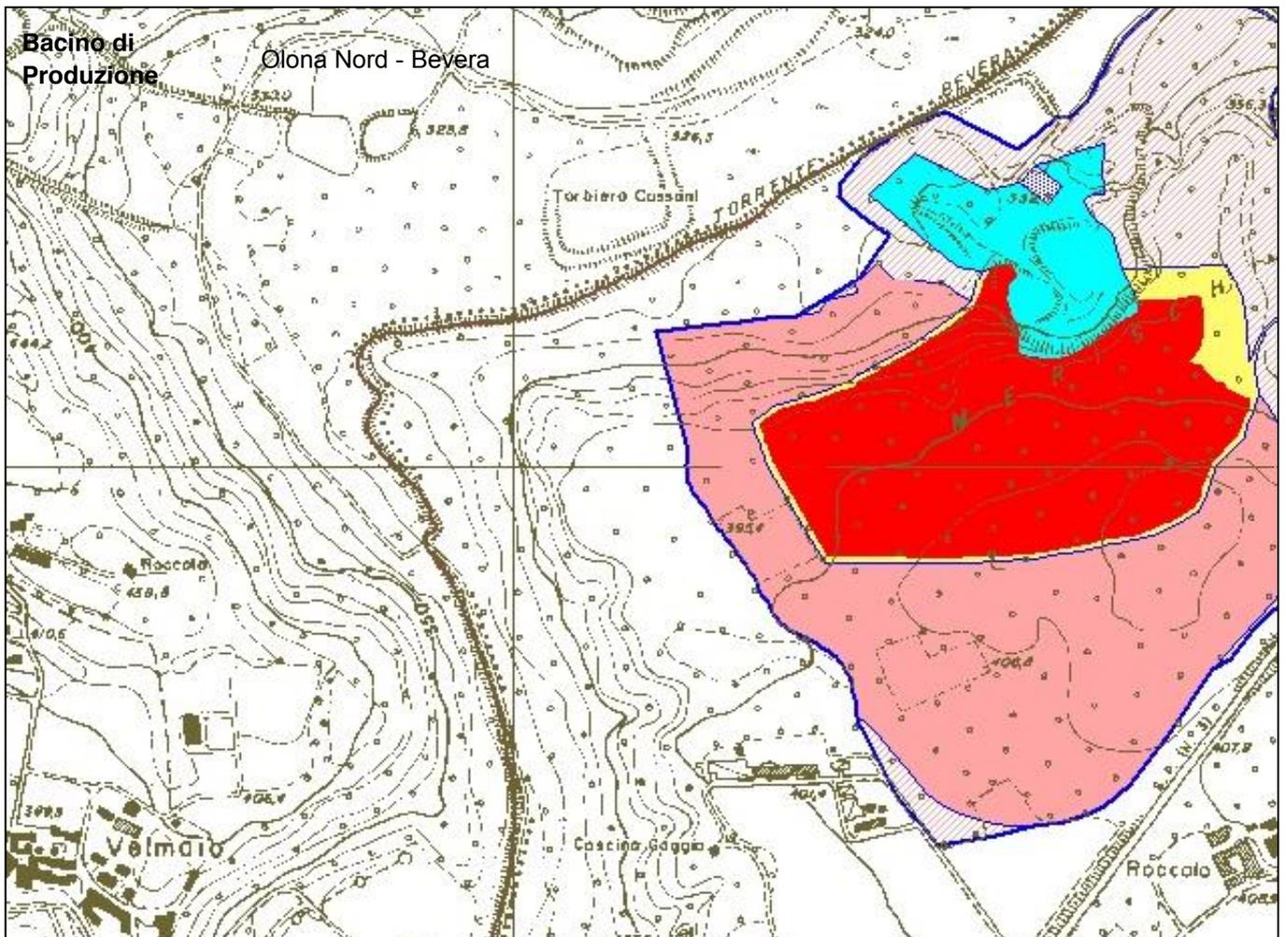
		Recupero settore ghiaia e sabbia
		Recupero settore pietrisco
		Laghi
		Confini comunali

CAVA 1

Tema	AMBITO TERRITORIALE ESTRATTIVO
Ambito	ATEg7
Zona	S2
Descrizione Zona	Servizi: piste, piazzali
Settore	1GS = Ghiaie e sabbie
Superficie Ambito	m ² 630000

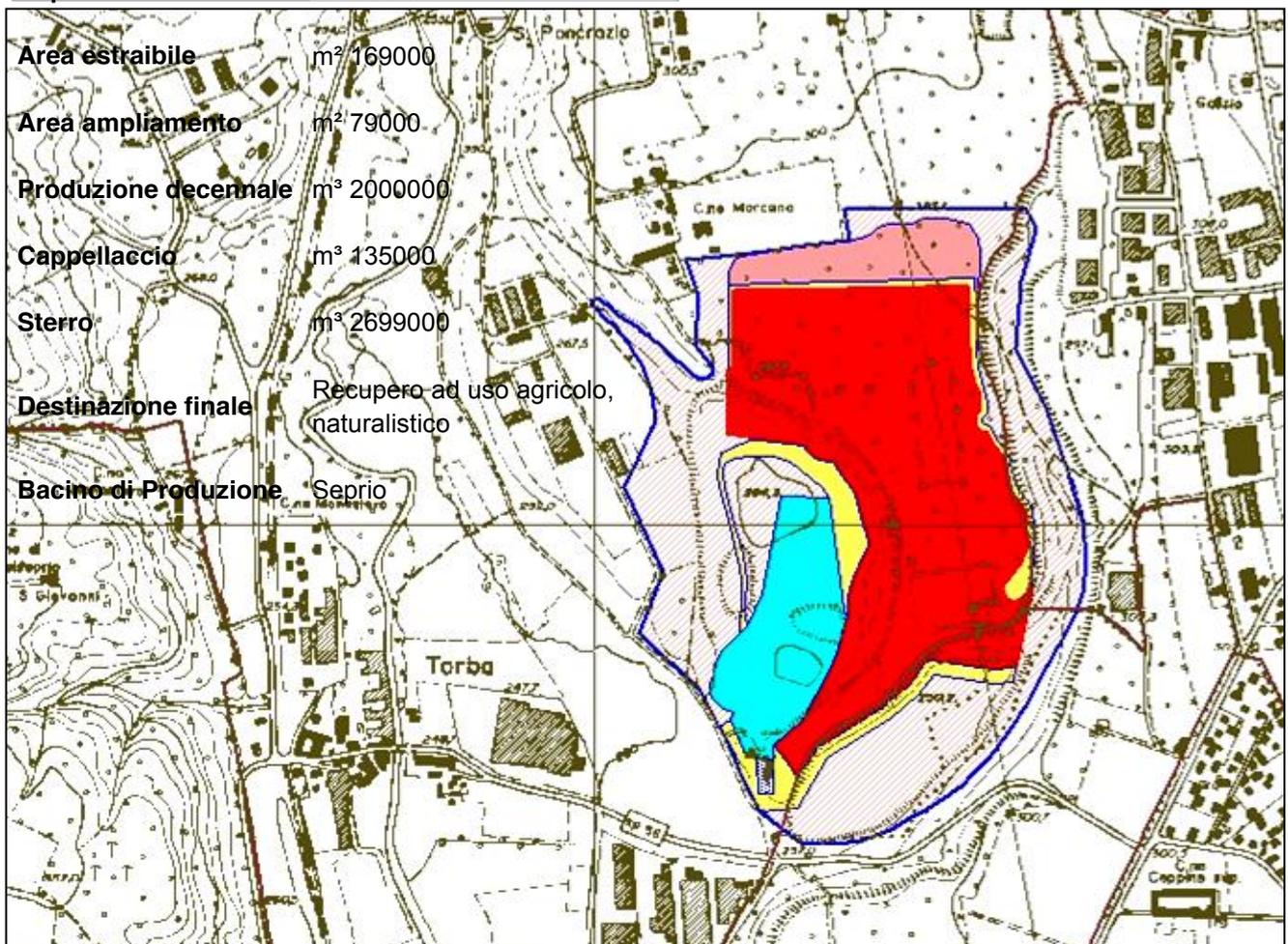


Destinazione finale Recupero ad uso naturalistico



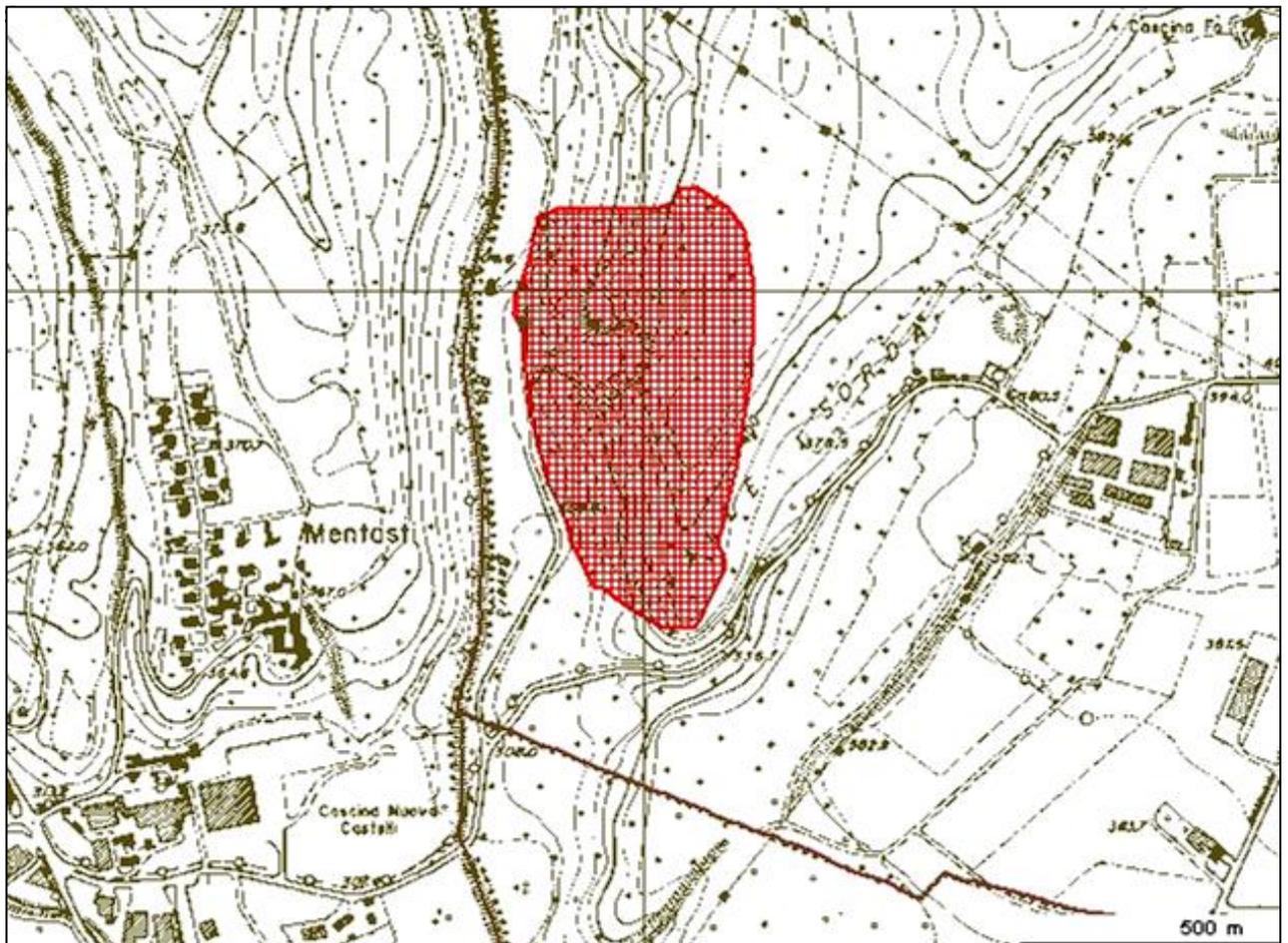
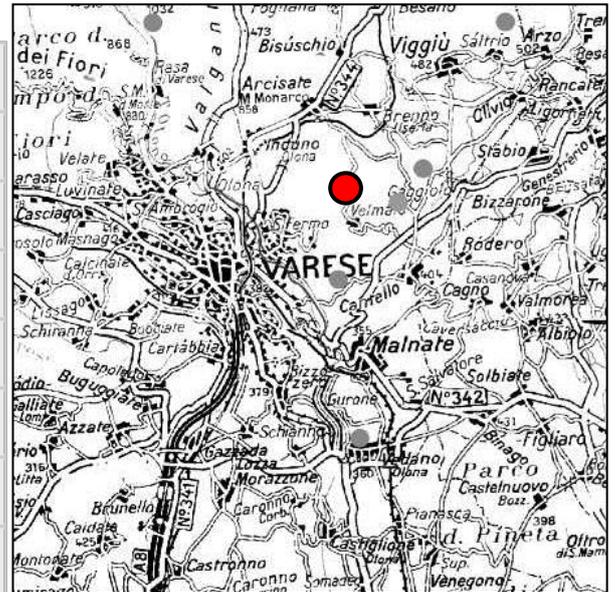
CAVA 2

Tema	AMBITO TERRITORIALE ESTRATTIVO
Ambito	ATEg6
Codice Cava	C8
Zona	E
Descrizione Zona	Area Estrattiva
Settore	1GS = Ghiaie e sabbie
Ditta	Premazzi
Comune	Gornate Olona - Lonate Ceppino - Venegono
Volume Utile	m ³ 2564000
Superficie Ambito	m ² 449000



CAVA 3

Tema	CAVA DI RECUPERO
Nome	Rg8
Codice Cava	-
Settore	1GS = Ghiaie e sabbie
Ditta	Coppa (Italinerti)
Comune	Cantello
Volume autorizzato	-
Volume commerciabile	m ³ 1550000

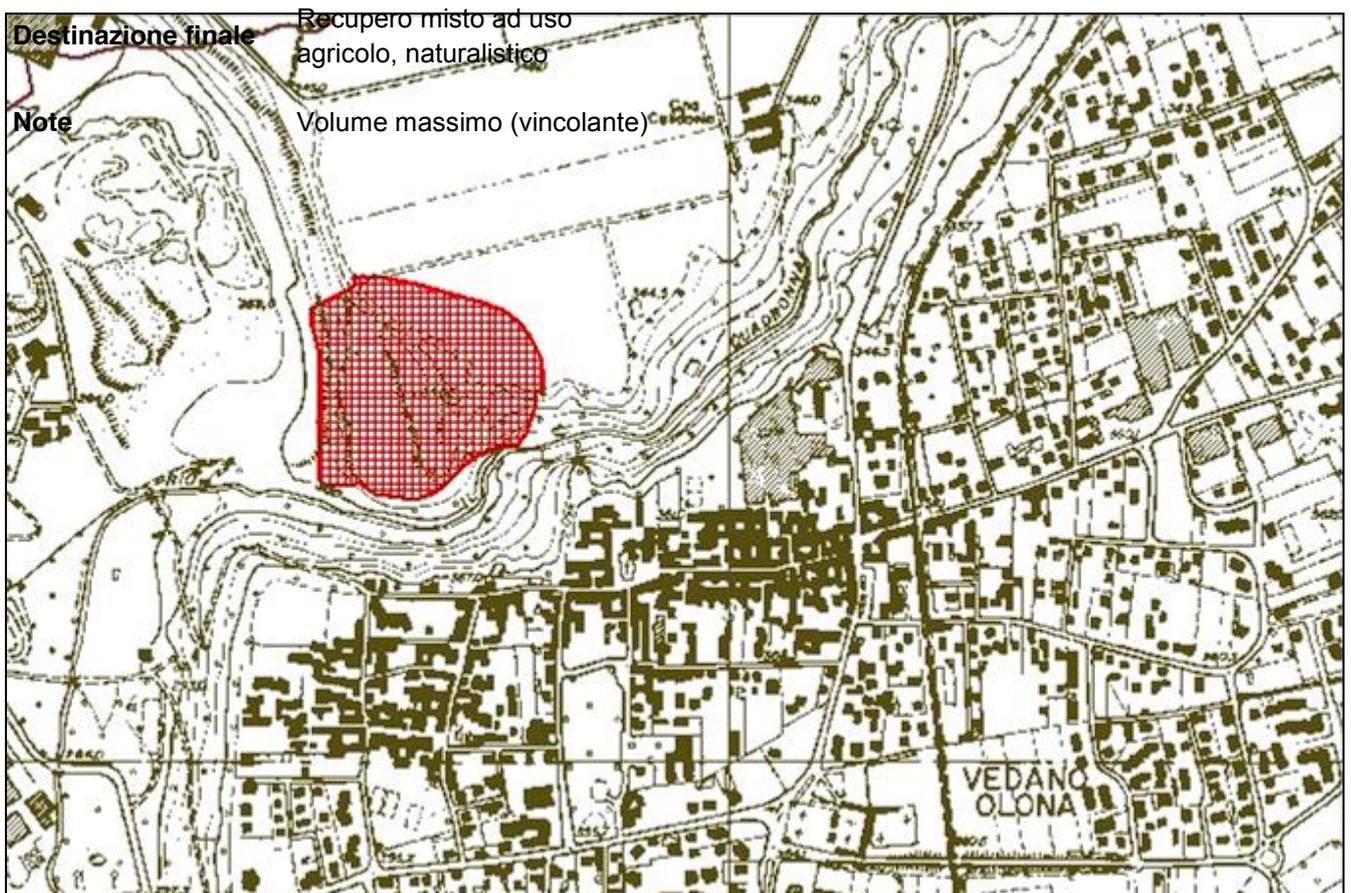
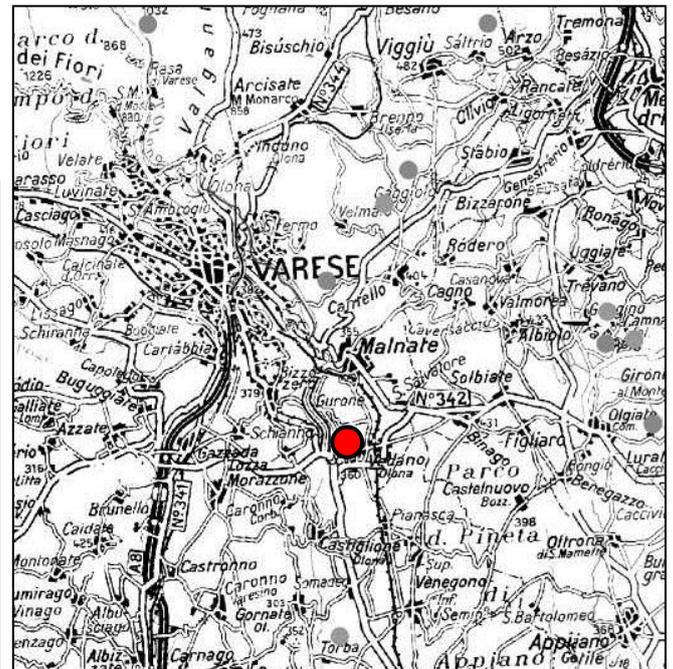


CAVA 4

Tema	CAVA DI RECUPERO
Nome	Rg2
Codice Cava	C10
Settore	1GS = Ghiaie e sabbie
Ditta	Celidonia
Comune	Vedano Olona
Volume autorizzato	-

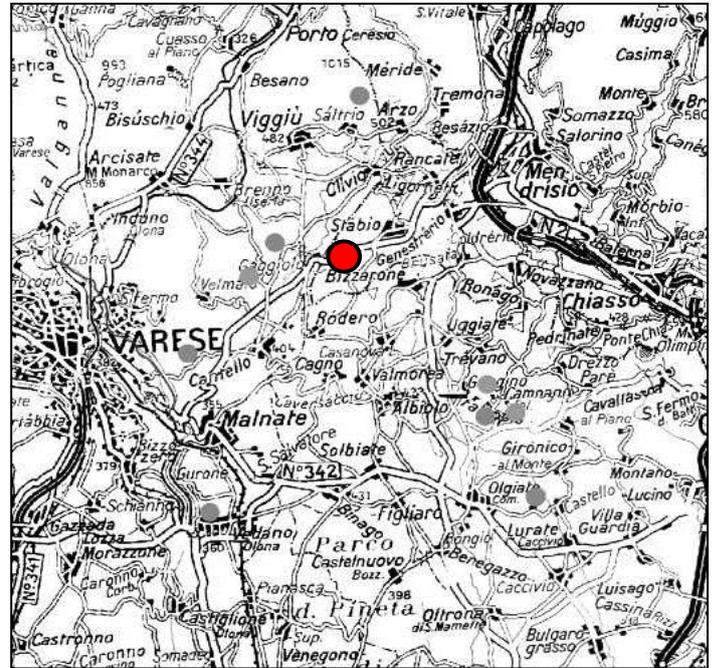
Volume commerciabile m³ 450000

Superficie recupero m² 70000



CAVA 5

Tema	CAVA DI RECUPERO
Nome	Rg6
Codice Cava	-
Settore	1GS = Ghiaie e sabbie
Ditta	Femar
Comune	Viggiù
Volume autorizzato	-
Volume commerciabile	m ³ 100000

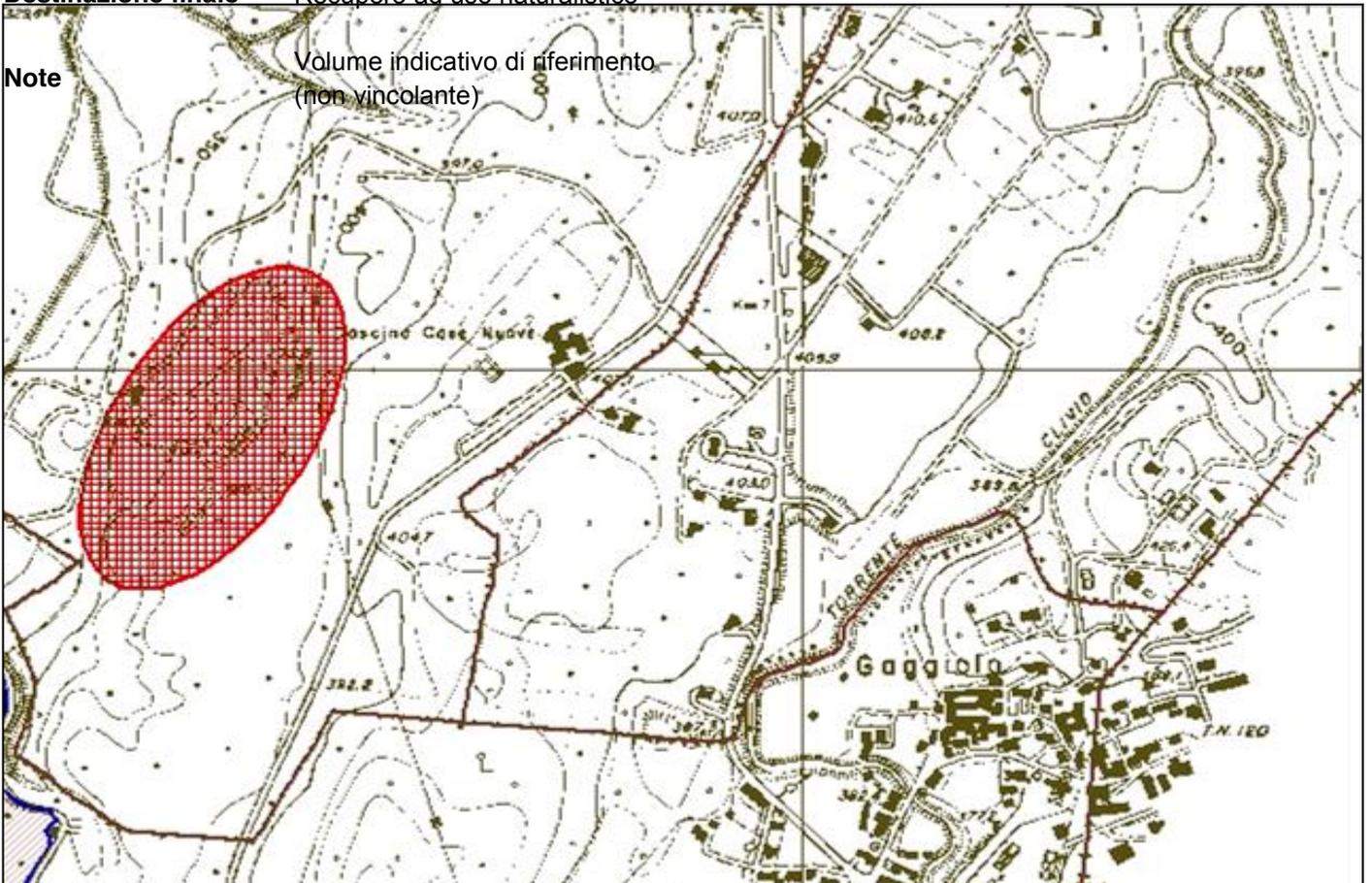


Superficie recupero Verifica da progetto

Destinazione finale Recupero ad uso naturalistico

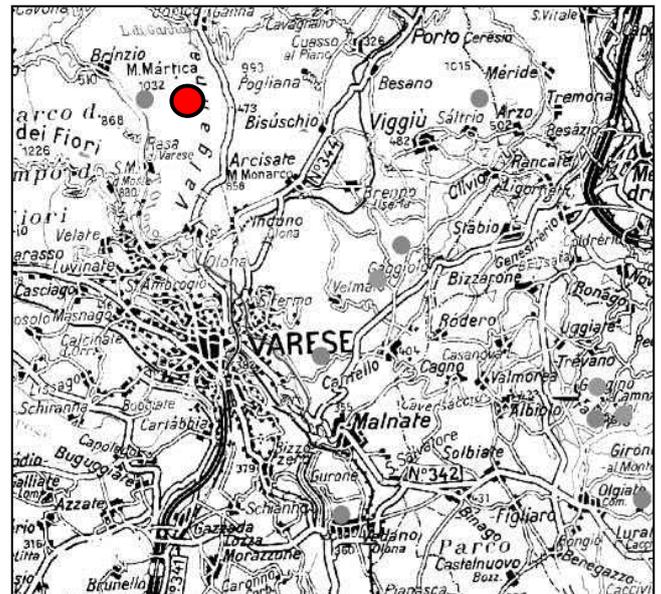
Note

Volume indicativo di riferimento
(non vincolante)



CAVA 6

Tema	CAVA DI RECUPERO
Nome	Rp1
Codice Cava	-
Settore	3PS = Pietrischi speciali
Ditta	La Rasa
Comune	Varese-Brinzio
Volume autorizzato	-

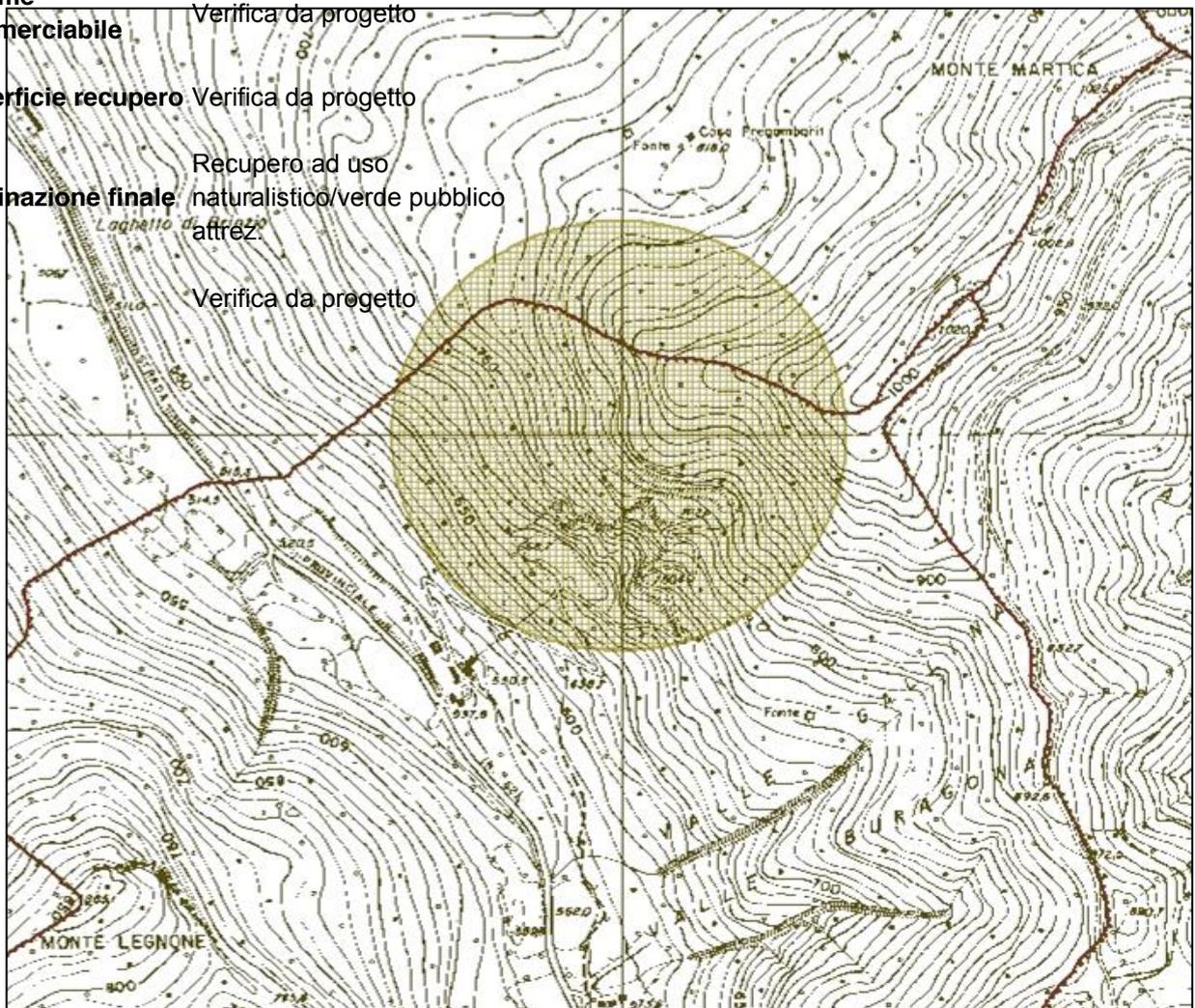


Volume commerciabile Verifica da progetto

Superficie recupero Verifica da progetto

Destinazione finale Recupero ad uso naturalistico/verde pubblico attrezz.

Note Verifica da progetto



8. **ESPROPRI**

L'insieme degli edifici ancora esistenti ha un impianto a corte chiusa ed è sviluppato a gradoni fino a cinque piani fuori terra con copertura in parte a padiglione e in parte piana.

La corte risulta coronata da un edificio chiesastico ad aula unica coperto da una volta a botte.

Alcune parti del complesso edilizio sono state ristrutturare ed ospitano la sede del Rettorato e gli uffici amministrativi dell'Università degli studi dell'Insubria.

In generale il complesso risulta staticamente inadeguato tanto che nell'Accordo di Programma è stata prevista la sua demolizione.

La parte del complesso esistente che verrà conservata è quella del muro di sostegno con archi in pietra e la rampa adiacente, così come previsto dal Masterplan.

Altra demolizione di notevole importanza prevista dal Masterplan è quella del teatro esistente.

Il teatro Apollonio è costituito da una struttura provvisoria, insistente su un'area lasciata vuota dalla demolizione del mercato coperto. Tale struttura, atta ad ospitare 1200 posti, presenta evidenti limiti sia dal punto di vista strutturale ed impiantistico, che dal punto di vista acustico.

In considerazione della localizzazione degli interventi ed in assenza di condizioni al contorno particolarmente complesse non si rende necessario effettuare ulteriori analisi delle strutture esistenti al fine di migliorare il livello di conoscenza dello stato di fatto.

9. ARCHITETTURA E FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO

Come premesso le scelte alla base del nostro progetto sono condizionate da una strategia generale che pone al centro la piazza e la relazione con la collina come parte integrante della sua figura. Questo ha portato ad eliminare una serie di opzioni possibili e rimodulare, adattandole ai fini della strategia, alcune delle indicazioni presenti nei documenti allegati al bando.

2.1. Area del teatro Apollonio

Una delle soluzioni suggerite è quella di costruire il nuovo edificio nell'area corrispondente a quello esistente: costruire in quel punto fuori terra prevede, con buona approssimazione, quasi la coincidenza dei due volumi, in quanto risulta difficile, data la dimensione delle masse di un teatro della capienza richiesta, una sua collocazione troppo arretrata o troppo avanzata nel perimetro dell'area concessa.

Come descritto nel primo paragrafo della relazione, abbiamo ritenuto l'attuale volume del teatro – e comunque uno analogo di nuova costruzione – un elemento di ingombro e sovraccarico del paesaggio circostante la piazza (tanto del paesaggio urbano quanto di quello naturale). Di conseguenza abbiamo escluso in modo assoluto una sua realizzazione che ripetesse le masse odierne e, comunque, abbiamo considerato fuori misura una realizzazione completamente fuori terra del nuovo edificio.

Tra il piano della piazza e la base della collina del Bosto c'è un salto di quota di quasi tre metri e ciò ci ha suggerito di utilizzare questa condizione per ridefinire l'impatto volumetrico e altimetrico del nuovo edificio. Attestarsi sulla quota più bassa permette inoltre di instaurare una relazione diretta con la Piazza della Repubblica, aprendo l'ingresso al teatro direttamente sul piano tra centro commerciale e caserma, con piena ed immediata visibilità per chi arrivi dal centro storico e dalla via Magenta.

Una delle possibilità, anche suggerita dai documenti del concorso, era quella di costruire l'edificio alla quota intermedia tra via Bizzozero e via Dazio Vecchio, e avanzarlo rispetto all'edificio attuale nella direzione del monumento ai caduti: in questo

modo l'ingresso dell'edificio, seppure rialzato rispetto alla piazza, sarebbe risultato da essa visibile, sopravanzando il fronte del centro commerciale. Questa soluzione però ci è apparsa poco soddisfacente in quanto l'avanzamento del volume avrebbe comportato un'ulteriore intensificazione di ingombri a ridosso della Bizzozero e ostacolato la visione diretta della collina e della possibilità della sua ascesa.

L'opzione della realizzazione dell'edificio fuori terra in un'area corrispondente a quella attuale ha inoltre un'altra conseguenza importante: una conseguenza che riteniamo essere una delle ragioni del degrado dell'area e del suo parziale abbandono nel presente. L'edificio, con il suo volume, aprendosi come richiesto nella direzione della piazza, trasforma necessariamente in un retro l'ampio spazio libero a nord ovest. Tale carattere di 'retro' è dovuto non solo al verso principale dell'edificio ipotizzato, ma anche al suo ingombro che cancellerebbe la visione della collina, da una parte, e le viste dello skyline del centro storico dall'altra. Ulteriore danno risulterebbe poi dal fatto che i diversi passaggi esistenti negli isolati nord occidentali intorno a quest'area avrebbero sbocco, come oggi, in un'area minore, pregiudicando così la possibilità di essere opportunamente utilizzati e valorizzati.

Per queste ragioni la scelta migliore e più efficace, nel senso della nostra strategia, ci è sembrata quella di costruire il nuovo teatro per quanto possibile ipogeo, in modo da liberare l'area disponibile da grossi ingombri e predisporla a piccolo parco, e in modo da garantire la persistenza delle prospettive e degli scorci della collina e del centro storico.

2.2 Area dell'insediamento di via Ravasi

Anche per quanto riguarda l'area di via Ravasi, l'impostazione generale del lavoro ha prodotto delle conseguenze importanti, orientandoci a scartare alcune soluzioni immediate, alla ricerca di alternative più mirate ed efficaci.

L'edificio prospiciente la via Bizzozero

Data la volontà di adattare i volumi richiesti e di organizzarli perché la figura della collina – pur urbanizzata – mantenesse il suo carattere, abbiamo considerato non adeguate tutte quelle soluzioni che costruissero un fronte alto a ridosso della via Bizzozero, cercando invece di disegnare un volume che provasse a modularsi secondo le quote della collina e ne rispettasse, per quanto possibile, la figura. Il nuovo volume non avrebbe a nostro avviso dovuto costituire un fronte alto e compatto – la quarta parete intorno allo spazio della piazza - ma assecondare il profilo del declivio: non essere una massa che si opponesse alla risalita verso la cima, ma, al contrario, che si aprisse nel senso di quel percorso e invitasse a intraprenderlo.

Per questo motivo, oltre al disegno di un profilo scalonato, ci siamo preoccupati di uniformarne la figura a quella del paesaggio naturale e dei parchi a gradoni di alcuni dei giardini delle ville circostanti. Elemento essenziale della nostra proposta sono in questo senso le rampe lunghi i fronti verso la via Bizzozero e la piazza: rampe gradonate che sono un immediato invito alla risalita e guidano gli sguardi – oltre che i percorsi – verso la sommità della collina. Un edificio che si presentasse con volume alto e inaccessibile, senza nessun elemento di invito diretto alla risalita verso la collina, ai nostri occhi pregiudicherebbe la relazione di quest'ultima con la piazza e la città sottostante.

Sempre seguendo lo stesso principio ci è sembrato importante che il primo corpo sulla via Bizzozero dovesse contenere la sua altezza, fermandosi alla quota di imposta del secondo livello dell'insediamento, quello degli edifici tra la via Ravasi e la via Giardini: un edificio più alto avrebbe dato l'immagine di una sovrapposizione di volumi e non di uno sviluppo lungo la linea del pendio: avrebbe così appesantito la figura generale dell'insediamento, gravando negativamente sulla percezione del paesaggio della collina.

Abbiamo inoltre preferito che i fronti dei nuovi edifici orientati verso la piazza risultassero il più possibile pieni e gli abbiamo dotati ciascuno di tetti a giardino: questo è stato fatto per assimilarne l'immagine a quella delle sistemazioni a gradoni dei parchi e dei giardini della città e dei suoi dintorni. Edifici che, al contrario, avessero affidato unicamente a un'ampia parete finestrata la loro figura verso la città, avrebbero evocato

immediatamente la presenza di un insediamento ad alta densità abitativa, con conseguente l'effetto opposto.

In ultimo si è scelto di operare un piccolo arretramento del fronte del primo gradone sulla via Bizzozero: ciò ha permesso di limitare il suo incombere sulla strada e di creare un piccolo spazio di sosta e di invito prima della passeggiata verso la collina. Dato il disegno particolare del fronte - che appare quasi del tutto cieco e caratterizzato dalla rampa gradonata - abbiamo ritenuto che tale arretramento non contraddicesse l'andamento della via Bizzozero e, pur preservandone la continuità ideale e percettiva sui lati, impedisse che una cortina troppo a ridosso della strada ne soffocasse il respiro e cancellasse del tutto la percezione del paesaggio della collina agli occhi di chi la percorre. La soluzione alternativa di un fronte, magari su più livelli, direttamente contiguo con le case lungo la strada, ne avrebbe uniformato il carattere nella sola direzione della sua figura urbana, impoverendone la figura che invece è complessa e più ricca: la via Bizzozero possiede il carattere di passaggio e filtro tra paesaggi diversi e della convivenza dei giardini e dei boschi, con case, abitazioni e negozi.

L'insediamento tra la via Ravasi e la via Giardini

Particolare attenzione ha richiesto l'elaborazione della strategia progettuale per l'area compresa tra la parte alta della via Ravasi e la via Giardini: intorno a questo spazio si giocava infatti il destino della prospettiva della collina dalla piazza. Le richieste del bando prevedono una entità di volumi molto importante e una loro distribuzione semplice, lungo una sola direzione e in un corpo unico, ci è apparsa in contraddizione con l'idea di preservare il carattere del paesaggio della collina e soprattutto, la percezione della sua vegetazione dalla piazza.

Il corpo esistente, recentemente demolito, si configurava appunto secondo quella giacitura e alcuni dei documenti allegati al bando sembravano suggerire una strategia di insediamento non del tutto dissimile. Un corpo alto e allungato, piegantesi lungo il profilo della via Giardini, sarebbe divenuto lui lo sfondo della prospettiva dalla piazza, cancellando del tutto la figura naturale.

Per questa ragione, pur mantenendo nei punti fondamentali continuità con il disegno della via Giardini, abbiamo cercato di modulare dei volumi che attraverso la loro organizzazione preservassero alcuni degli scorci verso il bosco e dissimulassero, per quanto possibile, le densità che erano destinati ad ospitare. Ci siamo preoccupati inoltre di traslare le masse maggiori del nuovo insediamento in posizione eccentrica rispetto alla prospettiva della collina dalla piazza.

Come detto, gli obiettivi appena descritti, non ci sembravano perseguibili con la soluzione di un unico corpo alto allungato. La prima alternativa che si presentava era dunque quella di scomporre il volume in unità isolate, sviluppate in altezza. Una possibilità presa in considerazione è stata quella di configurare gli appartamenti come sequenza di torri: questo avrebbe permesso di realizzare la scomposizione delle masse, ma, a nostro avviso, avrebbe generato un insediamento troppo svincolato dalla morfologia del terreno e dal profilo della collina. Tale configurazione, inoltre, avrebbe perso ogni relazione con l'andamento della via Giardini.

La scelta finale si è dunque orientata verso un volume costituito da due elementi sovrapposti: una parte bassa, che garantisse il radicamento al suolo, e una parte alta, più libera, scomposta in tre corpi perpendicolari alla linea di costa della collina, che permettessero la sopravvivenza degli scorci verso i boschi.

La parte bassa del nostro edificio è dunque costituita da due corpi paralleli, alti due soli livelli, che segnano lo spazio di una strada interna che apre nella direzione del bosco e della via Giardini. Questa configurazione media, verso la via Ravasi, la grande altezza richiesta dalle densità del bando. Il profilo dei due corpi, e specialmente la configurazione di quello meridionale, sono studiati e rimodulati per corrispondere alle esigenze del luogo: abbiamo creduto importante che sulla via Giardini – strada collinare a bassa densità e a vocazione pedonale e ciclabile – non poggiasse una massa troppo sviluppata in altezza per tutta la direzione del percorso. Un edificio che ripetesse le geometrie di quello demolito, avrebbe nuovamente prodotto la cancellazione della strada riducendola a vicolo senza prospettive e sbocchi.

Il tre corpi alti, oltre a preservare gli scorci, dato il loro orientamento, sono stati modulati secondo un perimetro variabile, per adattare l'inclinazione delle facciate e favorire la vista verso la piazza e verso il centro storico. La geometria articolata che

determina la loro massa, con la sequenza dei pieni e dei vuoti, è inoltre studiata per dissimulare l'impatto dei loro volumi e per migliorare le condizioni di privacy dei loro abitanti. Un insediamento di torri del tutto libere avrebbe certo comportato dei problemi in questo senso e avrebbe, come si è detto, costituito una figura troppo invasiva nel paesaggio della collina urbanizzata.

10. IMPIANTI E SICUREZZA

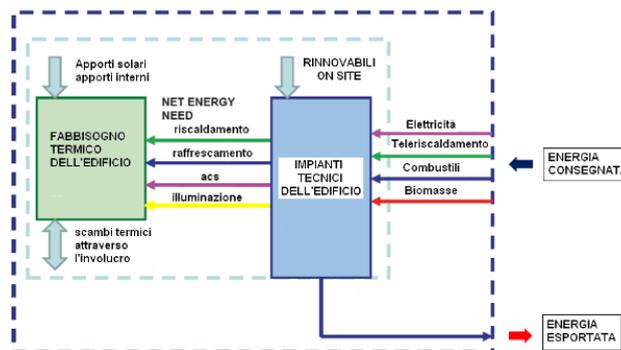
Relazione impiantistica

1. Criteri generali di progetto

I criteri progettuali posti alla base della progettazione si possono così riassumere:

- **ridotti consumi energetici:** l'impiego di soluzioni impiantistiche ad alta efficienza, unitamente all'adozione di componenti edilizi ad elevate prestazioni energetiche, garantisce ridotti consumi energetici e consente l'ottenimento di un'elevato livello di certificazione energetica;
- **rispetto dei requisiti di legge in materia di risparmio energetico e ambientale:** grazie alle soluzioni adottate per il sistema edificio-impianto sarà possibile garantire il rispetto dei valori limiti degli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva. Le soluzioni adottate saranno orientate all'ottenimento di prestazioni energetiche tali da configurare il complesso come Edificio nZEB (nearly Zero Energy Building) ovvero ad Energia Quasi Zero come definito dal Decreto Legge 163/2013;
- **elevato livello di affidabilità:** oltre ad adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, verrà realizzata un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc.. A tale scopo le apparecchiature saranno adeguatamente dimensionate e verranno adottati schemi d'impianto ridondanti (gruppi frigoriferi a pompa di calore con potenza termica e frigorifera di riserva, sistemi di pompaggio di riserva, ecc.);

- **ridotti oneri di manutenzione**, grazie alla possibilità di operare gran parte delle manutenzioni senza creare disservizi all'utenza; alla riduzione dei tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati; al facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature e impianti contenuti nei controsoffitti e nei cavedi.
- ♦ **ridotti livelli sonori**: tutti gli impianti meccanici saranno curati in modo particolare per quanto riguarda le caratteristiche acustiche delle apparecchiature (canali aria, reti acqua, terminali, reti di adduzione e di scarico acqua);
- **elevato grado di funzionalità e di comfort**, ottenuto con una scelta opportuna dei terminali ambiente e con un'attenta progettazione dei sistemi di controllo e di gestione delle condizioni termoigrometriche ambientali.



Bilancio energetico di un edificio nZEB.

2. Centrali termofrigorifere

Le centrali destinate alla produzione dei fluidi termo vettori (acqua calda e acqua refrigerata) a servizio degli edifici oggetto del presente intervento verranno realizzate all'interno di spazi tecnici previsti ai piani interrati.

All'interno di ogni centrale verranno posizionati:

- gruppi frigoriferi a pompa di calore, con sorgente acqua di falda, fluido refrigerante R410A, per la produzione contemporanea di acqua refrigerata (12-7 °C) e acqua calda (40-45 °C);

- gruppi frigoriferi a pompa di calore, con sorgente acqua calda da gruppo polivalente, fluido refrigerante R134a, per la produzione di acqua calda sanitaria a 70 °C;
- elettropompe circuiti primari acqua calda e refrigerata.

Come enunciato, i gruppi frigoriferi a pompa di calore garantiranno la produzione dei fluidi primari (acqua calda e acqua refrigerata) mediante l'utilizzo di acqua di falda come sorgente di calore in regime invernale e come mezzo per lo smaltimento di calore in regime estivo.

A tale scopo si prevede la realizzazione di pozzi di prelievo e di resa. La fattibilità dell'utilizzo dell'acqua di falda, unitamente al numero esatto dei pozzi, la loro profondità e ubicazione, verrà definita a seguito di uno specifico studio idrogeologico del sito e in base al fabbisogno termico e frigorifero.

Lo studio di fattibilità e il progetto del sistema geotermico a circuito aperto (open-loop) verranno effettuati in conformità a quanto previsto dal documento "Linee Guida per impianti a circuito aperto a bassa entalpia", come previsto dalla Delibera n. 16 del 28.03.2014 della Provincia di Varese.

L'acqua di falda verrà prelevata dai pozzi mediante pompe sommerse a velocità variabile tramite inverter.

Tra il circuito di alimentazione dell'acqua di falda e i gruppi frigoriferi verrà interposto uno scambiatore di calore del tipo a piastre. A monte dello scambiatore sarà previsto un filtro dissabbiatore.

I gruppi frigoriferi saranno in versione super silenziosa con cofanatura per compressori scroll e scambiatori a piastre, certificati e marchiati CE.

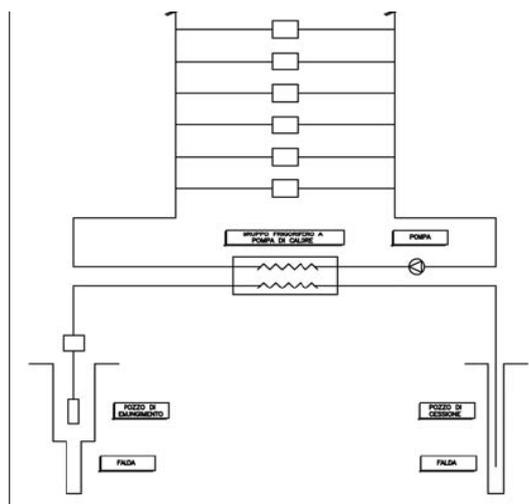
Il funzionamento della centrale termofrigorifera verrà gestito mediante un sistema di regolazione e supervisione in grado di garantirne l'ottimizzazione e la verifica e la misurazione in continua delle efficienze.

La rete di distribuzione dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata avrà origine dai collettori ubicati nella centrale termofrigorifera dai quali partiranno i circuiti secondari di distribuzione alle singole utenze.

La circolazione nei circuiti secondari verrà garantita da elettropompe a portata variabile mediante inverter, poiché tutte le valvole di regolazione dei terminali di utenza saranno del tipo a due vie o sei vie; in tal modo si otterrà l'adeguamento della portata delle

elettropompe al fabbisogno momentaneo richiesto dai circuiti, con conseguente sensibile risparmio dell'energia elettrica di pompaggio e quindi riduzione dei costi di gestione.

Nella centrale saranno inoltre collocati i sistemi di dosaggio/trattamento acqua dei circuiti di riscaldamento e raffrescamento e i quadri elettrici di potenza e regolazione per l'alimentazione, comando e controllo delle varie apparecchiature.



Schema funzionale con gruppi frigoriferi a pompa di calore ad acqua di falda.

3. Centrali idriche

All'interno di locali tecnici al piano interrato di ogni edificio verrà allestita la centrale idrica, con filtrazione e trattamento acqua di consumo, nonché produzione e accumulo dell'acqua calda sanitaria. Quest'ultima verrà effettuata a 70 °C mediante la pompa di calore dedicata, posta nella centrale termofrigorifera, che sarà alimentata con acqua calda a 45 °C prodotta dalla pompa di calore polivalente, anch'essa ubicata nella centrale termofrigorifera. L'accumulo dell'acqua calda sanitaria verrà effettuato mediante bollitori con scambiatore di calore a fascio tubiero di tipo maggiorato per pompa di calore. Non è stata prevista la produzione di acqua calda sanitaria attraverso un impianto solare termico poiché la potenza prodotta dalla pompa di calore dedicata è sufficiente alla totale produzione di acqua calda di consumo, a fronte della richiesta della percentuale minima del 50% di produzione da fonti energetiche rinnovabili.

4. Impianti di climatizzazione per il teatro

I diversi ambienti del teatro presentano un profilo d'utenza caratterizzato da valori di affollamento elevati ma assai variabili nel tempo. Il progetto degli impianti di climatizzazione ha tenuto in considerazione questo tipo di utilizzo, ai fini sia del dimensionamento sia della scelta della tipologia ottimale.

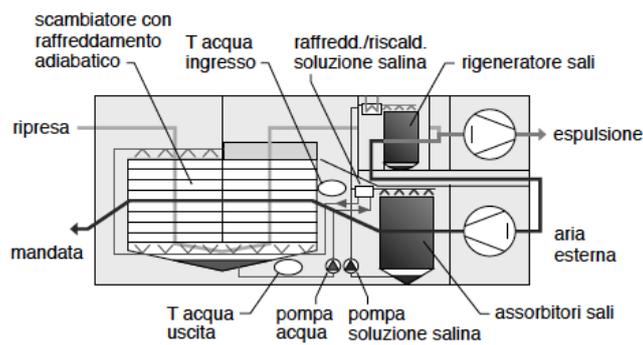
Il controllo del microclima di ogni diversa area funzionale sarà assicurato da impianti di climatizzazione dedicati del tipo a tutta aria VAV (portata aria variabile) con centrali di trattamento installate in locali tecnici nelle vicinanze delle aree servite.

Tale soluzione assicurerà non solo la **massima flessibilità** in considerazione delle diverse esigenze d'uso dei vari ambienti, ma anche la riduzione dei costi di costruzione e il contenimento dei consumi energetici grazie a uno sviluppo limitato delle reti di distribuzione dell'aria.

L'adozione di impianti a tutta aria permetterà di sfruttare al massimo il **free cooling** nelle mezze stagioni, utilizzando l'aria esterna per raffrescare gli ambienti e riducendo in tal modo al minimo l'utilizzo del raffreddamento meccanico. Gli spazi saranno trattati mediante **impianti a tutta aria VAV** in grado di modulare la portata di progetto in base all'effettivo fabbisogno.

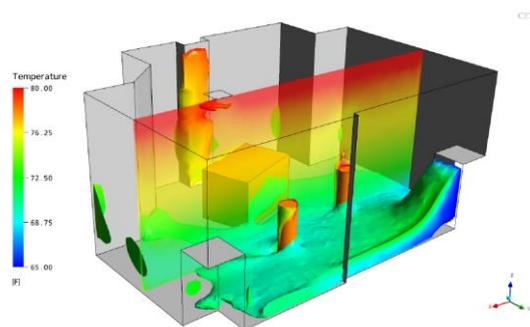
Le unità di climatizzazione saranno caratterizzate da ridotti consumi energetici essendo dotate di una serie soluzioni innovative, quali il sistema di **raffreddamento adiabatico** dell'aria espulsa, e il sistema di **deumidificazione ad assorbimento con soluzione salina** (sali di cloruro di litio) rigenerata mediante acqua calda prodotta dai gruppi frigoriferi a pompa di calore.

Sarà quindi possibile trattare l'aria esterna senza fare ricorso al sistema di raffreddamento meccanico, che sarà utilizzato soltanto in presenza di carichi frigoriferi molto elevati. L'unico consumo energetico sarà quello dei ventilatori.



Unità di trattamento aria con deumidificazione ad assorbimento e raffreddamento evaporativo.

Per la diffusione dell'aria sono previsti **sistemi a dislocamento** con diffusori a pavimento oppure incassati a parete. Rispetto alla distribuzione dall'alto, questa soluzione consente di trattare in modo ottimale la zona occupata dalle persone, riducendo le portate d'aria necessarie, e quindi i relativi consumi energetici. Inoltre nelle stagioni intermedie, quando le condizioni lo consentono, i sistemi a dislocamento possono funzionare in free cooling utilizzando sola aria esterna, evitando l'utilizzo delle macchine frigorifere. Dal punto di vista del comfort la diffusione dal basso consente di ottenere elevati livelli di benessere e di qualità dell'aria in quanto il movimento naturale dell'aria dal basso verso l'alto consente di trasportare il calore, i contaminanti e la polvere lontano dalla zona occupata verso la parte superiore dell'ambiente dove vengono poi estratti.



Diffusione a dislocamento dal basso..

5. Impianti di climatizzazione per residenze

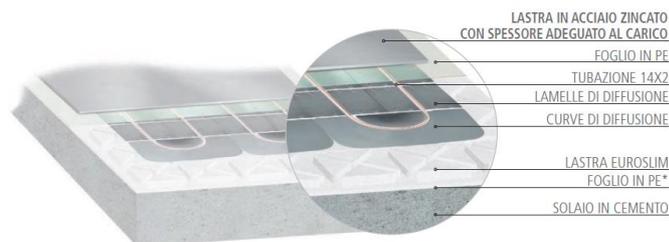
Per ogni appartamento sono state previste le seguenti tipologie di impianto:

- impianto di climatizzazione a pannelli radianti;
- impianto di climatizzazione a fan-coil;
- impianto di riscaldamento bagni con scaldasalviette.
- impianto di estrazione aria bagni ciechi;
- sistema di regolazione impianto di climatizzazione;
- sistema di contabilizzazione dei consumi.

Impianto di climatizzazione a pannelli radianti

Tutti gli appartamenti saranno climatizzati mediante un sistema a pannelli radianti a pavimento del tipo a secco a ridotto spessore, che presentano i seguenti vantaggi:

- bassa inerzia termica del sistema, con conseguente flessibilità di funzionamento e minori consumi energetici grazie alla riduzione delle ore di utilizzo;
- riduzione dello spessore del pacchetto del pannello radiante;
- eliminazione di lavorazioni ad umido con totale pulizia del cantiere;
- riduzione del tempo di posa del sistema radiante.





Pannelli radianti a pavimento del tipo a secco.

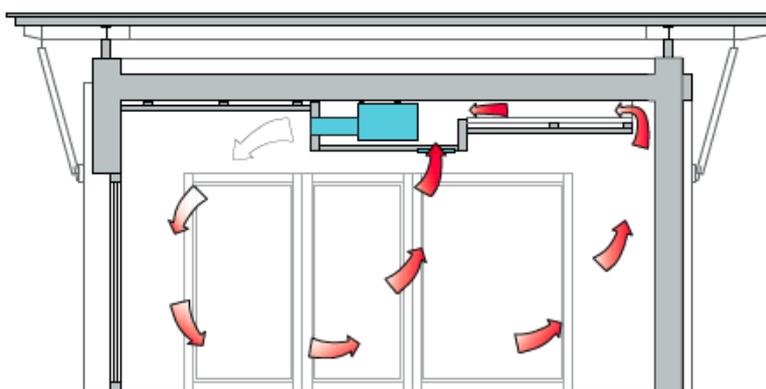
Nel periodo invernale i pannelli saranno alimentati mediante acqua calda a bassa temperatura in modo da ottimizzare le condizioni di comfort e il consumo energetico dell'impianto. Nel periodo estivo i pannelli saranno alimentati mediante acqua fredda ad alta temperatura ($>16\text{ }^{\circ}\text{C}$) in modo da raffreddare l'ambiente e nel contempo minimizzare i rischi di condensazione superficiale dell'umidità. Il controllo della temperatura ambiente verrà effettuato attraverso il sistema di regolazione mediante touch-panel per l'impostazione della temperatura, sonde di temperatura e umidità ambiente installate in ogni locale ed elettrovalvole a due vie di zona previste sul collettore di distribuzione dell'impianto. L'alimentazione dell'impianto a pannelli radianti sarà effettuata con elettropompe a portata variabile mediante inverter (una di riserva). La regolazione della temperatura di mandata dell'impianto sarà effettuata mediante valvola miscelatrice a tre vie di tipo compensato con la temperatura esterna in regime invernale e a punto fisso in regime estivo.

Impianto di climatizzazione a fan coil

Ad integrazione dell'impianto a pannelli radianti ogni appartamento sarà dotato di un impianto di riscaldamento e raffreddamento con fan-coil a 2 tubi di tipo canalizzato installati nel controsoffitto.

L'impianto a fan-coil avrà la funzione di consentire una rapida messa regime della temperatura ambiente in regime invernale e di garantire la temperatura ambiente nei periodi di massimo carico estivo. Nel periodo estivo i fan-coil avranno inoltre la funzione di controllare l'umidità ambiente ed evitare la formazione di condensa sui pannelli radianti.

Ogni appartamento sarà dotato di un fan-coil a servizio di ogni camera. I fan-coil saranno ubicati nel controsoffitto dei disimpegno, ove saranno previste le botole di ispezione per la manutenzione. I fan-coil saranno del tipo ad alta prevalenza con ventilatori centrifughi dotati di regolazione continua della velocità. Essi saranno collegati a canali di mandata e di ripresa dell'aria realizzati in lamiera di acciaio zincato; quelli di mandata saranno isolati termicamente all'esterno, per contenere le dispersioni termiche passive in fase invernale e la formazione di condensa in fase estiva.



Sistema a fan-coil di raffreddamento e deumidificazione.

La diffusione e la ripresa dell'aria verranno effettuate mediante elementi lineari posti a soffitto. Essi garantiranno una diffusione dell'aria ad alta induzione con elevata miscelazione dell'aria immessa con l'aria dell'ambiente, e quindi senza correnti d'aria fredda e senza stratificazione di aria calda.

La regolazione della temperatura ambiente verrà effettuata attraverso il sistema di regolazione, con sonde di temperatura e umidità ambiente installate in ogni locale ed elettrovalvole previste sulle batterie dei fan-coil.

Il funzionamento in raffreddamento verrà attivato dalla sonda di temperatura oppure, se necessario, dalla sonda di controllo limite dell'umidità ambiente.

Impianto di riscaldamento bagni con scaldasalviette

Per il riscaldamento dei servizi igienici è previsto l'impiego di radiatori termoarredo (scaldasalviette) provvisti di elettrovalvole per il controllo della temperatura ambiente, contenute all'interno della cassetta del collettore dei pannelli radianti, comandate dal

sistema di regolazione. L'alimentazione dei radiatori verrà effettuata dal circuito a servizio dei fancoil, quindi con acqua calda a media temperatura (40-45 °C).

Impianto di estrazione aria bagni ciechi

Per i servizi igienici ciechi sono previsti impianti di estrazione forzata dell'aria mediante valvole di ventilazione e torrini estrattori installati in copertura. Saranno inoltre previste valvole autoregolanti di regolazione della portata e silenziatori circolari installati sui condotti di espulsione.

Sistema di regolazione impianto di climatizzazione

Ogni appartamento sarà dotato di un sistema di regolazione che gestirà il funzionamento dei pannelli radianti e dei fan-coil mediante un pannello touch-screen con riporto al pannello touch-screen dell'impianto domotico. Sul circuito dei pannelli radianti sarà prevista una valvola miscelatrice per la regolazione della temperatura dell'acqua e una pompa di circolazione che garantirà il valore di progetto di portata dell'acqua. Sarà inoltre prevista una valvola di commutazione estate/inverno per i pannelli radianti e una valvola di commutazione a 2 vie per il circuito scaldasalviette.

Sistema di contabilizzazione dei consumi

I montanti verticali provenienti dalla centrale termofrigorifera correranno all'interno di appositi cavedi fino agli stacchi di piano. In corrispondenza di ogni piano saranno installati i contabilizzatori di calore per tutti gli appartamenti del piano.

Ogni appartamento sarà dotato di un sistema di contabilizzazione dei consumi di energia (acqua calda, refrigerata, acqua calda sanitaria) e di acqua (con contatori volumetrici), il tutto contenuto all'interno di cassette ubicate sui pianerottoli di piano e con riporto al sistema di regolazione del singolo appartamento.

6. Impianto di climatizzazione per uffici

Ogni unità per uffici sarà dotata di un impianto di riscaldamento e raffrescamento con fan-coil a 2 tubi di tipo canalizzato installati nel controsoffitto.

I fan-coil saranno del tipo ad alta prevalenza con ventilatori centrifughi dotati di regolazione continua della velocità. Essi saranno collegati a canali di mandata e di ripresa dell'aria realizzati in lamiera di acciaio zincato; quelli di mandata saranno isolati termicamente all'esterno, per contenere le dispersioni termiche passive in fase invernale e la formazione di condensa in fase estiva.

La diffusione e la ripresa dell'aria verranno effettuate mediante elementi lineari posti a soffitto. Essi garantiranno una diffusione dell'aria ad alta induzione con elevata miscelazione dell'aria immessa con l'aria dell'ambiente, e quindi senza correnti d'aria fredda e senza stratificazione di aria calda.

La regolazione della temperatura ambiente verrà effettuata attraverso il sistema di regolazione, con sonde di temperatura installate in ogni locale ed elettrovalvole previste sulle batterie dei fan-coil.

Il funzionamento in raffreddamento verrà attivato dalla sonda di temperatura oppure, se necessario, dalla sonda di controllo limite dell'umidità ambiente.

Ogni unità per uffici sarà dotata di un sistema di contabilizzazione dei consumi di energia (acqua calda, refrigerata, acqua calda sanitaria) e di acqua (con contatori volumetrici), il tutto contenuto all'interno di cassette ubicate sui pianerottoli di piano e con riporto al sistema di regolazione della singola unità.

7. Impianto di climatizzazione per aree commerciali

Ogni unità commerciale sarà dotata di un impianto di riscaldamento e raffrescamento con fan-coil a 2 tubi di tipo canalizzato installati nel controsoffitto e aria primaria

I fan-coil saranno del tipo ad alta prevalenza con ventilatori centrifughi dotati di regolazione continua della velocità. Essi saranno collegati a canali di mandata e di ripresa dell'aria realizzati in lamiera di acciaio zincato; quelli di mandata saranno isolati termicamente all'esterno, per contenere le dispersioni termiche passive in fase invernale e la formazione di condensa in fase estiva.

La diffusione e la ripresa dell'aria verranno effettuate mediante elementi lineari posti a soffitto. Essi garantiranno una diffusione dell'aria ad alta induzione con elevata miscelazione dell'aria immessa con l'aria dell'ambiente, e quindi senza correnti d'aria fredda e senza stratificazione di aria calda.

La regolazione della temperatura ambiente verrà effettuata attraverso il sistema di regolazione, con sonde di temperatura installate in ogni locale ed elettrovalvole previste sulle batterie dei fan-coil.

Ogni unità sarà dotata di un sistema di contabilizzazione dei consumi di energia (acqua calda, refrigerata, acqua calda sanitaria) e di acqua (con contatori volumetrici), il tutto contenuto all'interno di cassette ubicate sui pianerottoli di piano e con riporto al sistema di regolazione della singola unità.

8. Impianti idrosanitari

Le reti di distribuzione acqua fredda, calda e ricircolo avranno origine dalle centrali idriche di ogni edificio.

Per la distribuzione principale saranno impiegate tubazioni in acciaio zincato, mentre per i tratti terminali (dai collettori agli apparecchi) saranno utilizzate tubazioni multistrato.

Tutte le tubazioni idriche saranno isolate termicamente con elastomero espanso a cellule chiuse.

La distribuzione primaria dell'acqua calda e ricircolo sarà effettuata a 45°C. Saranno previsti adeguati sistemi di trattamento acqua al fine della prevenzione della Legionella. Tutte le colonne verticali di scarico e di ventilazione saranno di tipo silenziato (Geberit Silent-PP o equivalente approvato).

9. Sistema di recupero acqua piovana

E' previsto un sistema di recupero e raccolta dell'acqua piovana che verrà utilizzata per l'irrigazione delle aree verdi. A tale scopo verrà previsto un serbatoio di raccolta, con sistema di commutazione per il prelievo dalla linea acqua potabile in caso di mancanza di acqua piovana.



RECUPERO DELLE ACQUE PIOVANE PER IRRIGAZIONE E SANITARI.

10. Impianti antincendio

Tutti gli edifici saranno protetti, agli effetti della prevenzione incendi, oltre che dalle compartimentazioni strutturali REI, anche da impianti fissi di spegnimento ad acqua, costituiti da idranti antincendio DN 45 e da nappi DN 25.

Ad integrazione saranno anche installati estintori portatili del tipo a polvere in genere, e a gas atossico in alcuni ambienti particolari, uniformemente distribuiti ai piani nella misura di uno ogni 100 mq circa di superficie in pianta, oltre ad alcuni in locali a rischio specifico (vani tecnici, etc.).

Tutti gli impianti antincendio saranno realizzati in conformità alle vigenti normative in materia e nel rispetto di eventuali particolari prescrizioni dei Vigili del Fuoco.

Portate, contemporaneità e caratteristiche di erogazione saranno conformi alle prescrizioni della regola tecnica di prevenzione incendi specifica.

La centrale di pressurizzazione sarà ubicata al piano secondo interrato, sarà conforme alle indicazioni delle norme EN 12845 e sarà costituita da n°3 pompe: una elettropompa, una motopompa di completa riserva e un'elettropompa di pressurizzazione ausiliaria (jockey).

Sulle tubazioni di alimentazione dei singoli circuiti saranno installati attacchi omologati per motopompa UNI 70 per permettere la pressurizzazione delle reti con mezzi VVF.

11. Impianti elettrici

Sono previsti la realizzazione della cabina di ricevimento e trasformazione, la fornitura e posa del gruppo di continuità UPS e di un gruppo elettrogeno e la realizzazione di tutti gli impianti elettrici e speciali.

Per tutti gli edifici è prevista l'adozione di lampade a basso consumo e di sensori di presenza per lo spegnimento automatico con locali non occupati.

Per le unità a uso uffici l'impianto di illuminazione normale sarà basato su apparecchi illuminanti dotati di regolazione di tipo DALI con sensori di intensità luminosa in grado di comandare l'accensione delle luci in base al livello di luminosità rilevato in ambiente.

Per l'illuminazione di emergenza si prevede l'impiego di apparecchi autoalimentati.

Per quanto riguarda gli impianti speciali saranno previsti sistemi per rivelazione fumi, videocitofonia, antenna TV, sicurezza (antintrusione, controllo accessi e TVCC), diffusione sonora e cablaggio strutturato.

Per le unità residenziali sarà previsto un sistema di Home Automation in grado di gestire e ottimizzare il funzionamento di tutti gli impianti.

Sulla copertura degli edifici residenziali si prevede la realizzazione di un sistema fotovoltaico..

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

(Art. 17, c. 2, D.P.R. 207/1, Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81,
D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

PREMESSA

Il presente documento viene redatto ai sensi dell'art. 17, c. 2, del D.P.R. 207/10 e si riferisce alla progettazione ed esecuzione dei lavori di riqualificazione dell'attuale teatro "Mario Apollino" eseguendo la demolizione totale e ricostruzione ampliandone le dimensioni e le funzioni. Inoltre verrà riqualificato il polo Universitario dell'Insubria

realizzando uno spazio polifunzionale che avrà al suo interno dei parcheggi interrati, centro commerciale, auditorium, uffici ed abitazioni.

Il presente documento rappresenta una prima analisi finalizzata alla successiva stesura del piano di sicurezza e coordinamento, i cui contenuti potranno variare in funzione delle scelte progettuali e delle reali scelte esecutive delle imprese operanti in cantiere.

I contenuti del presente elaborato possono essere così riassunti:

1. Identificazione e descrizione dell'opera, esplicitata con:

- la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;

- una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nella relazioni di cui agli articoli 18 e 19 del D.P.R. 207/10;

2. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;

3. Descrizione delle scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;

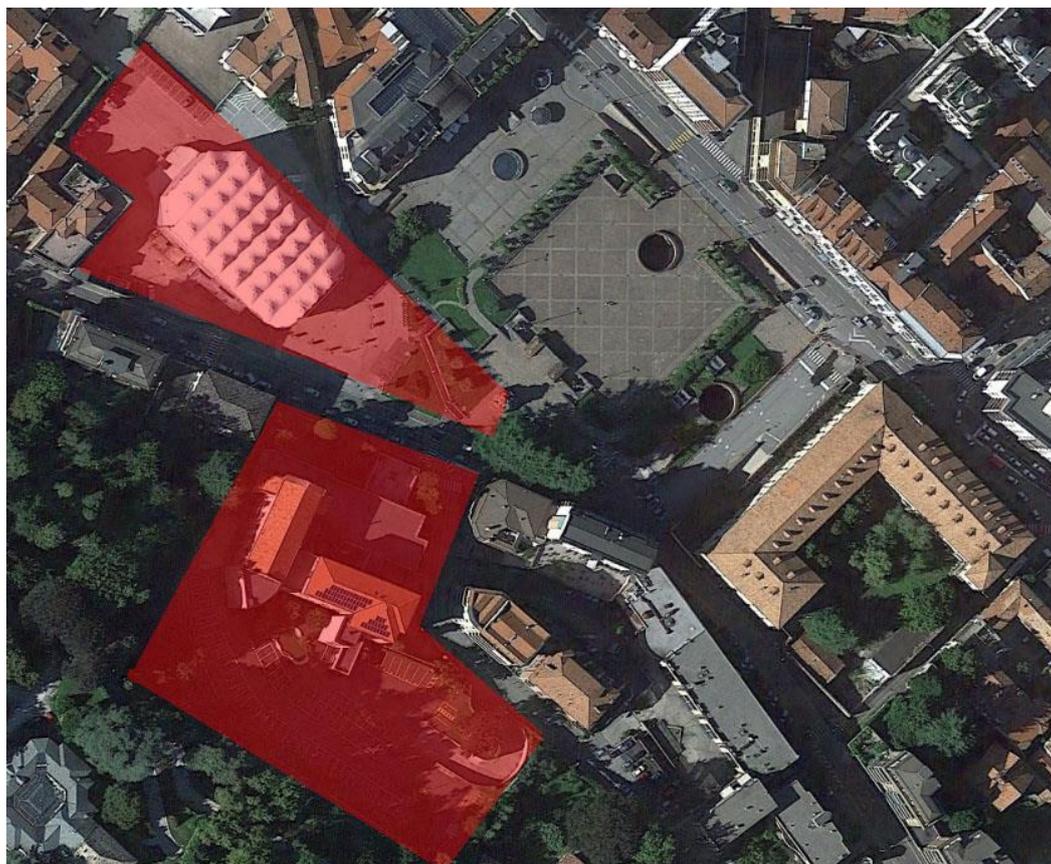
4. Stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) secondo le modalità di cui all'articolo 22, comma 1, secondo periodo del D.P.R. 207/10.

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere:

Il cantiere insisterà nella superficie dove attualmente è localizzato il teatro “Mario Apollino” nella vicinanza di Piazza della Repubblica sul lato nord e confinante a sud con Via Giulio Buzzozero.

L'altra porzione di cantiere insisterà sulla collinetta in cui oggi insiste il polo Universitario dell'Insubria che a sua volta confina con la Via Giulio Buzzozero.



Descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari:

- Demolizione del Teatro “Mario Apollino”
- Demolizione del Polo Universitario dell'Insubria
- Scavo per area interrata nuovo teatro
- Scavo nuovo parcheggio interrato centro commerciale e sala conferenze

- Ricostruzione nuovo teatro
- Costruzione del nuovo edificio polifunzionale

1. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

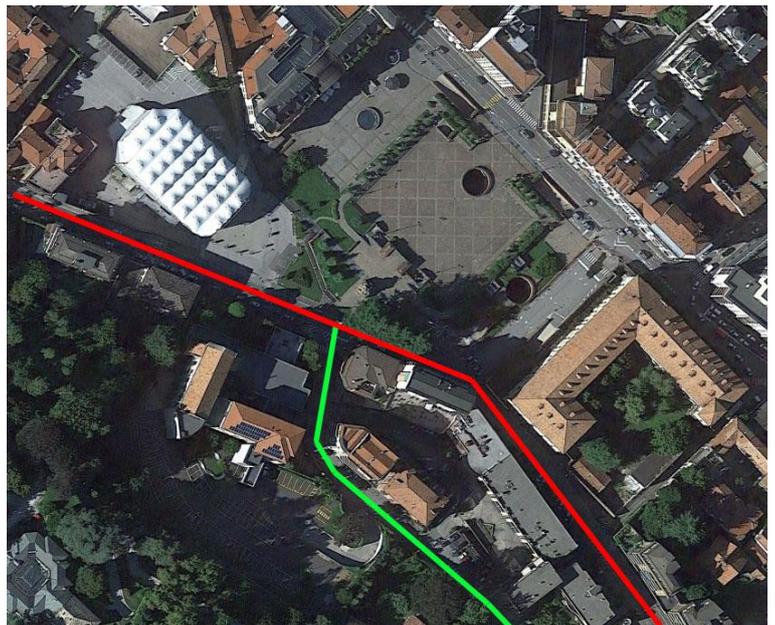
Area di cantiere

Individuazione e analisi dei rischi

Di seguito viene riportata l'analisi dei rischi relativi all'area di cantiere. Le misure di protezione e di coordinamento relative a tali rischi verranno analizzate nel seguito della trattazione.

Interferenza con la viabilità perimetrale all'area di cantiere evidenziata in rosso.

La strada evidenziata in rosso e via Giulio Buzzozero che divide i due lotti di intervento, mentre in verde Via Ravasi che costeggia solo la parte di cantiere relativa all'università Insubria.



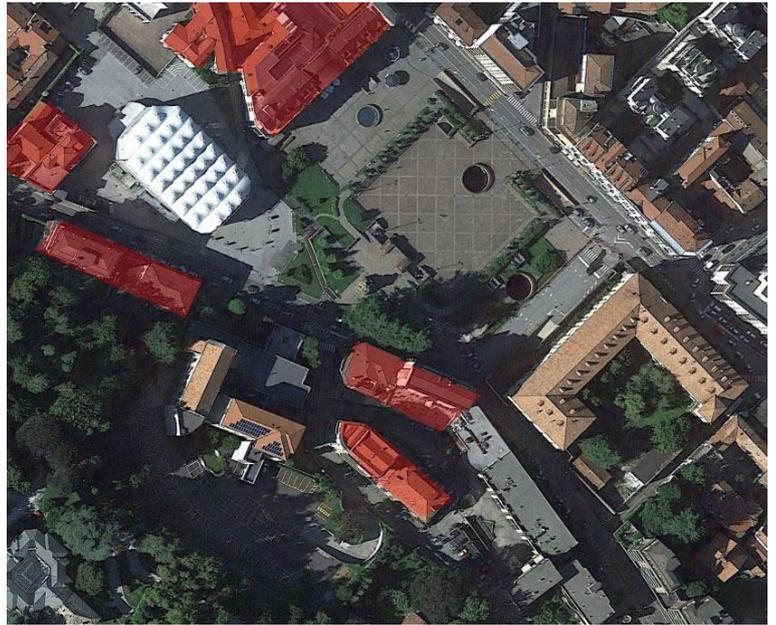
Interferenza con gli edifici esistenti nelle vicinanze all'area di cantiere.

Le interferenze con il sito del cantiere relative agli edifici esistenti sono evidenziati in colore rosso.

Interferenza con condutture idriche, elettriche, del gas e telefoniche.

Organizzazione del cantiere

Individuazione e analisi dei rischi



Di seguito vi è l'elenco dei rischi rilevati in riferimento all'area di cantiere, alla sua organizzazione ed alle lavorazioni che verranno eseguite al suo interno:

- Investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Entrata ed uscita dei mezzi dall'area di cantiere sulle strade confinanti;
- Caduta dall'alto;
- Seppellimento e sprofondamento;
- Urti, colpi, impatti e compressioni;
- Punture, tagli e abrasioni;
- Vibrazioni;
- Calore, fiamme e esplosioni;
- Elettrico;
- Rumore;
- Cesoiamento e stritolamento;
- Caduta di materiale dall'alto;
- Movimentazione dei carichi;

- Polveri e fibre;
- Getti e schizzi;
- Catrame e fumo;
- Allergeni;
- Infezioni da microrganismi;
- Oli minerali e derivati;
- Fumi, nebbie, gas e vapori;

Lavorazioni del cantiere

Individuazione e analisi dei rischi

Di seguito sono identificate le fasi di lavoro:
 Approntamento e messa in sicurezza del cantiere;

- Recinzione e delimitazione area di cantiere
- Accessi
- Viabilità interna
- Baraccamenti
- Spogliatoi
- Servizi igienico-assistenziali
- Presidi sanitari
- Uffici
- Impianti
- Eventuale organizzazione mezzi antincendio
- Verifica macchine
- Area di carico e scarico
- Depositi
- Segnaletica di sicurezza

Opere atte alla realizzazione dei piani interrati del nuovo teatro;

- Demolizione dell'attuale teatro
- Realizzazione delle paratie di contenimento

- Realizzazione scavo per piani interrati
- Impermeabilizzazione
- Realizzazione dei piani interrati e dei piani fuori terra
- Impianti: antincendio, idrico sanitario, elettrico.

Opere relative alla realizzazione dell'edificio polifunzionale;

- Demolizione dell'attuale polo universitario
- Realizzazione delle paratie per il contenimento terreno
- Realizzazione scavo per piani interrati
- Impermeabilizzazione
- Realizzazione dei piani interrati e dei piani fuori terra
- Impianti: antincendio, idrico sanitario, elettrico.
- Allestimento degli spazi fuori terra

2. SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

L'installazione del cantiere costituisce la fase iniziale dell'intero intervento. Di per sé la fase di installazione del cantiere non costituisce una fase lavorativa dello specifico progetto; al contrario essa comprende una serie di lavorazioni che si ripetono in maniera pressoché analoga ogni qual volta si dia inizio ad un nuovo lavoro, ammesso che si parli di lavori tecnicamente assimilabili.

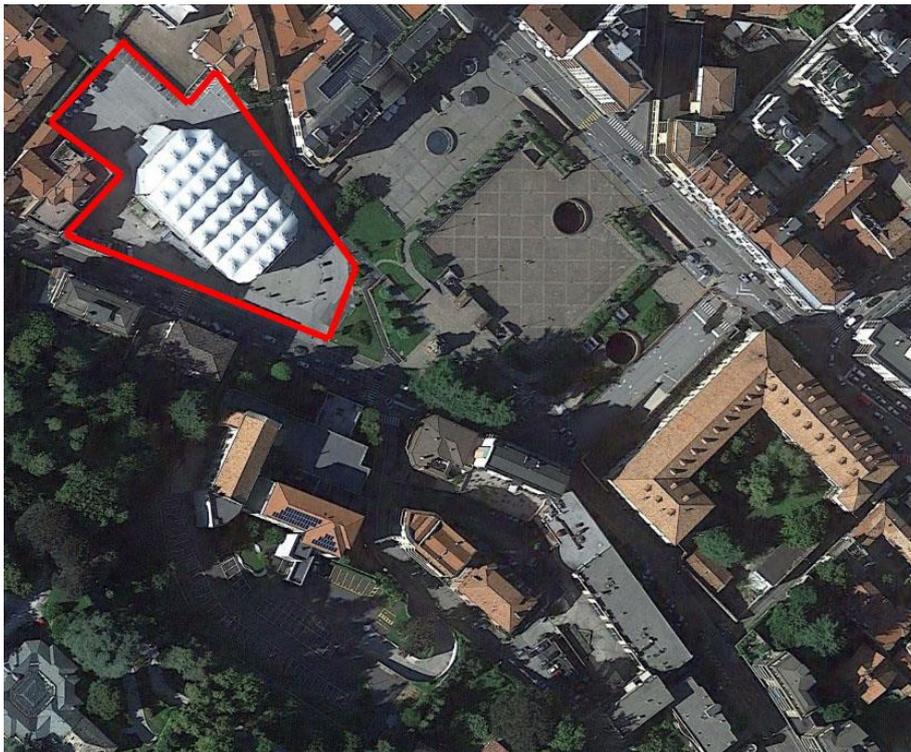
Area di cantiere

Fasi preliminari all'avvio dei lavori

Prima di procedere alle operazioni di accantieramento, il Responsabile Operativo del Cantiere dovrà procedere ad un sopralluogo per lo svolgimento delle operazioni preliminari all'entrata in cantiere degli operai:

- Verifica della viabilità del cantiere per la successiva creazione dei percorsi interni (con le modalità che verranno specificate all'interno del PSC);
- Verifica, delle modalità di ingresso all'area di cantiere anche con macchine operatrici e trasporti speciali/eccezionali;
- Sottoscrizione delle forniture provvisorie e verifica dei punti di allacciamento;
- Esecuzione delle pratiche necessarie presso gli enti locali competenti per occupazioni di aree pubbliche o per il posizionamento della adeguata segnaletica;
- Verifica con gli enti erogatori e gestori delle forniture di energia elettrica, idrica e gas per la valutazione delle interferenze con i lavori;
- Tracciamento e verifica dei sottoservizi presenti nell'area e in prossimità della stessa;
- Verifica delle modalità di recinzione dell'area di cantiere;
- Posizionamento delle recinzioni e della segnaletica interna ed esterna.

Area di cantiere del nuovo teatro;



Area relativa al nuovo edificio polifunzionale



Aree di cantiere per installazione servizi

In queste aree si troveranno tutte quelle funzioni che resteranno 'ferme' durante il periodo di funzionamento del cantiere, come ad esempio:

- I box di cantiere (wc chimici, spogliatoi, magazzini... etc.)
- Le aree di lavoro "statico" (zone lavorazione ferro, legno...etc.)
- Area di sosta dei veicoli

Rischi che le lavorazioni di cantiere posso comportare per l'area circostante

Si identificano le seguenti lavorazioni/attività che possono rappresentare rischio per l'area circostante:

<p>Delimitazione aree di cantiere</p>	<p>Particolare attenzione dovrà essere destinata alla delimitazione delle aree di cantiere al fine di evitare la presenza di utenti del vicino centro commerciale all'interno delle stesse.</p> <p>A tal fine le aree di cantiere dovranno essere delimitate con robuste recinzioni provvisorie i cui contorni dovranno essere resi ben visibili mediante catarifrangenti e luci notturne lampeggianti.</p> <p>Presso gli accessi dovrà essere posizionata idonea segnaletica che identifichi:</p> <ul style="list-style-type: none">- il divieto di accesso ai veicoli non autorizzati- il divieto di accesso alle persone non autorizzate- il pericolo per mezzi in manovra- il limite di velocità: veicoli a passo d'uomo- le principali norme di prevenzione incendi- gli obblighi relativi all'utilizzo dei DPI- la tabella obbligatoria di cui alla Legge 47/85- la tabella riepilogativa degli orari di lavoro- copia della notifica preliminare <p>I cancelli dovranno rimanere costantemente chiusi, anche nei periodi di attività del cantiere. Essi potranno essere aperti solo per il tempo necessario a consentire il passaggio di mezzi e personale. Il controllo degli accessi è diretta responsabilità del Responsabile Operativo del Cantiere. La reiterata scorretta gestione degli accessi sarà considerata grave irregolarità.</p>
---------------------------------------	--

Lavorazioni in generale	<p>Durante tutte le lavorazioni dovranno essere adottate accortezze atte a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evitare il propagarsi delle polveri; - evitare emissioni sonore eccessive o nei periodi non consentiti dal Regolamento Comunale.
Viabilità locale	<p>Bisognerà porre particolare attenzione ai mezzi in entrata ed in uscita da cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prevedere per i mezzi una via di accesso ed una di uscita al cantiere se esse posizionate in una strada a traffico intenso; - prevedere l'installazione di specchi all'uscita ed entrata dei mezzi dal cantiere in modo da consentire agli autisti dei mezzi una visione del traffico sulla pubblica strada
Interventi localizzati esterni alle aree identificate	<p>È assolutamente vietato l'utilizzo di altre aree al di fuori di quelli identificate se non previa autorizzazione della D.L. e del C.S.E.</p> <p>Se saranno necessari interventi esterni all'area principale di cantiere (chiusura linee e/o modifica di linee acquedotto, elettriche... etc.)</p> <p>Tali aree verranno delimitate per il periodo necessario all'esecuzione dei singoli interventi. In generale, tali lavorazioni verranno eseguite in zone aperte al pubblico; si dovranno pertanto prevedere idonee recinzioni temporanee e adeguata segnaletica di avvertimento.</p> <p>Dovranno essere predisposte idonee protezioni e passerelle (anche carrabili) presso gli scavi che possano impedire la circolazione di persone e mezzi.</p> <p>Prima dell'inizio degli interventi localizzati previsti al di fuori del perimetro del cantiere principale, si dovranno</p>

	<p>concordare i tempi e le modalità di esecuzione degli stessi con la DL e il CSE.</p> <p>Le aree dovranno essere delimitate in modo chiaro con robusta recinzione in pannelli metallici e contrappesi in cls.</p> <p>Non si dovranno delimitare solo le aree di lavoro ma anche le aree di sosta, di manovra e di carico dei mezzi impiegati nei lavori.</p> <p>I percorsi pedonali del pubblico dovranno essere a propria volta delimitati e separati dalle aree di lavoro.</p> <p>Il Responsabile Operativo dovrà verificare la presenza delle delimitazioni e il loro costante adeguamento in base all'avanzamento dei lavori.</p> <p>È onere dell'Appaltatore incaricare operai preposti alla gestione del traffico e alla sorveglianza delle aree.</p>
--	--

Organizzazione del cantiere

Programma esecutivo dei lavori

Il cronoprogramma di riferimento del sarà quello redatto ai sensi dell'art. 43 del D.P.R. 207/10 dall'Appaltatore.

IL PROGRAMMA CONSEGNATO DALL'APPALTATORE ALLA DIREZIONE LAVORI ALL'INIZIO DEI LAVORI VERRÀ UTILIZZATO QUALE UNICO RIFERIMENTO PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI E IL COORDINAMENTO DEGLI STESSI.

Procedura per l'inizio lavori

I lavori non potranno avere inizio se non al termine delle operazioni di accantieramento e di messa in sicurezza delle aree di lavoro.

Sospensione dei lavori e risoluzione del contratto

Durante i lavori il Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione potrà proporre alla Stazione Appaltante la sospensione di determinate lavorazioni o la chiusura temporanea del cantiere per le seguenti motivazioni:

- pericolo imminente
- verifica di gravi inadempimenti
- reiterata mancanza di provvedere all'adeguamento della sicurezza del cantiere
- reiterata mancanza di documentazione inerente la sicurezza

Il presente documento identifica fin da ora alcuni gravi inadempimenti, oltre quelli previsti dalla normativa vigente.

Si evidenzia che gravi inadempimenti in materia di sicurezza del cantiere possono essere causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 131, comma 3, del D.Lgs. 163/06 secondo le modalità previste dall'art. 136 del D.Lgs. 163/06.

La sospensione parziale o totale dei lavori a seguito del mancato rispetto delle norme di sicurezza o della mancanza della documentazione richiesta non influirà sui termini contrattuali non dando diritto al riconoscimento di sospensioni o proroghe dei lavori.

Consultazione RSL in attuazione all'art. 102 del D.Lgs. 81/08

Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna Impresa esecutrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti, sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori

per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Procedure di coordinamento della sicurezza del cantiere in attuazione all'art. 92, c. 1, lett. c, del D.Lgs.81/08

Il Coordinatore per l'Esecuzione procederà alla convocazione delle Ditte presenti presso il cantiere effettuando periodiche riunioni di coordinamento.

A tali riunioni di coordinamento, oltre al Coordinatore per l'Esecuzione, saranno presenti:

- gli Appaltatori presenti in cantiere
 - i Responsabili Operativi delle ditte Appaltatrici
 - i Responsabili delle ditte subappaltatrici/subcontraenti
 - gli eventuali lavoratori autonomi
- alle prime riunioni di ricezione del PSC e del POS, dovrà inoltre essere presente il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza

Il Coordinatore procederà alla convocazione scritta dell'Appaltatore il quale procederà all'inoltro della convocazione ai subappaltatori/subcontraenti.

La reiterata mancata partecipazione alle riunioni di coordinamento e/o l'assenza delle persone incaricate sopradescritte sarà considerato un grave inadempimento.

Le riunioni di coordinamento avranno luogo:

- alla consegna dei lavori
- mensilmente o quando sia necessario per l'introduzione di nuove Ditte all'interno del cantiere
- nel caso si verificano situazioni di particolare pericolo, nel caso in cui si richieda un aggiornamento del PSC, del POS, del cronoprogramma o al verificarsi di un infortunio.

Gli oneri per la partecipazione del personale sopraccitato alle riunioni di coordinamento sono da ritenersi compensati dai prezzi unitari e dagli oneri della sicurezza.

Piano Operativo della Sicurezza

L'Appaltatore e ogni suo subappaltatore/subcontraente sono tenuti a consegnare al Committente, prima dell'inizio dei lavori, il proprio Piano Operativo della Sicurezza. I contenuti minimi del POS sono quelli previsti dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08. Il POS dovrà contenere un cronoprogramma di dettaglio corrispondente a quello prescritto dallo Schema di Contratto.

Il POS verrà verificato dal Coordinatore per l'Esecuzione il quale provvederà alla richiesta di eventuali integrazioni o alla sua approvazione.

I LAVORI NON POTRANNO AVERE INIZIO PRIMA DELL'APPROVAZIONE DEL POS. I SUBAPPALTATORI / SUBCONTRAENTI NON POTRANNO ACCEDERE AL CANTIERE PRIMA DELL'APPROVAZIONE DEL RELATIVO POS.

Il POS dovrà essere inteso quale strumento di definizione di dettaglio e di coordinamento del cantiere.

Nella redazione si dovrà riportare l'organizzazione effettiva del cantiere sulla base della dotazione di personale e di attrezzature dell'Impresa.

Il POS e il relativo cronoprogramma saranno oggetto di aggiornamenti da parte dell'Appaltatore quando le lavorazioni ed i presidi previsti non siano attuabili o nel caso in cui si attui in corso d'opera un diverso ordine di svolgimento dei lavori.

Ogni modifica dovrà essere sottoposta al Coordinatore della Sicurezza per la necessaria approvazione.

Non è ammessa l'applicazione delle modifiche proposte prima dell'ottenimento dell'approvazione formale.

Formazione e informazione

Il datore di lavoro dovrà provvedere affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione (D.Lgs.

81/08, art. 36 e art. 379):

- sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi all'attività dell'impresa in generale;

- sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;

- sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di primo soccorso e prevenzione incendi;

- sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente;

- sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;

- sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;

- sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il datore di lavoro dovrà inoltre assicurare che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni. La formazione deve avvenire in occasione:

- dell'assunzione;

- del trasferimento o cambiamento di mansioni;

- dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

La formazione deve essere ripetuta periodicamente in relazione all'evoluzione dei rischi ovvero all'insorgenza di nuovi rischi.

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria (D.Lgs. 81/08, art. 41) dovrà essere effettuata dal medico competente e dovrà comprendere:

- visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;

- visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio.
L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria differenti rispetto a quelli indicati dal medico competente;

- visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;

- visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;

- visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente;
- visita medica preventiva in fase preassuntiva;
- visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l' idoneità alla mansione.

Delimitazione del cantiere e dislocazione delle aree interne all'area di cantiere

I confini dell'area di cantiere che guardano le aree aperte al pubblico o che non presentino recinzioni esistenti dovranno essere delimitati mediante solida recinzione metallica prefabbricata montata su contrappesi in cls, ovvero altra recinzione preventivamente concordata con la DL e con il Coordinatore della Sicurezza per la fase di esecuzione.

All'interno del PSC dovranno essere identificate delle aree di lavorazione specifiche (lavorazione opere in ferro, impianto di betonaggio...), sono inoltre identificate le aree di deposito del materiale e per lo stoccaggio dei rifiuti suddivisi secondo tipologia e descrizione secondo normativa "speciali" e "pericolosi".

La mancata delimitazione delle aree di lavoro e la mancata reiterata chiusura degli accessi verrà considerata una grave irregolarità. Il Responsabile Operativo di Cantiere sarà responsabile della verifica delle recinzioni e degli accessi.

Utilizzo e gestione degli accessi, viabilità del cantiere

L'accesso all'area di cantiere riguardante il teatro sarà possibile in unico punto che varrà come entrata e come uscita posizionato da via Giulio Buzzozero. Mentre l'accesso al cantiere del nuovo edificio polifunzionale sarà posizionata in via Ravasi, mentre l'uscita sarà posizionata su via Giulio Buzzozero.

Bisognerà porre particolare attenzione alla posizione dei due ingressi su via Giulio Buzzozero per permettere l'immissione ed uscita dei mezzi dal cantiere con una minor interferenza con il traffico cittadino.

La viabilità del cantiere dovrà essere garantita dall'Appaltatore mediante l'idoneo impiego di manodopera e l'impiego della necessaria segnaletica verticale, orizzontale, luminosa... (ogni onere è da ritenersi a carico dell'Appaltatore).

Il Responsabile Operativo del Cantiere dovrà inoltre di volta in volta valutare l'entità del traffico in entrata ed in uscita dal cantiere destinando del personale alle opportune segnalazioni e alla gestione delle vetture. Il personale addetto alla gestione del traffico dovrà indossare gli appositi indumenti ad alta visibilità.

Presso il cantiere l'Appaltatore dovrà allestire locali da destinare ad uffici DL, servizi igienici di tipo chimico, spogliatoi, locali di riposo e di deposito secondo quanto di seguito specificato.

Procedure per l'ingresso all'interno del cantiere

In fase della stipula del contratto dovrà essere stabilita la gestione degli accessi. Sono da ritenersi contrattualmente vincolanti, compensati dagli oneri generali compresi nei prezzi unitari e dagli oneri generali previsti nell'ambito del computo degli oneri di sicurezza, i seguenti oneri:

- ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera u, del D.Lgs. 81/08, tutto il personale occupato presso il cantiere dovrà esporre in modo visibile una tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro (l'obbligo di esposizione è previsto dall'art. 36-bis della Legge 248/06). Ai sensi dell'art. 5 della L. 136/10, tale cartellino dovrà inoltre contenere la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'articolo 21, comma 1, lettera c), del

citato D.Lgs. 81/08 deve contenere anche l'indicazione del committente. La violazione reiterata di tale disposizione comporterà grave inadempimento in materia di sicurezza;

- effettuare comunicazioni periodiche alla Direzione Lavori e al Coordinatore della Sicurezza dei nominativi del personale autorizzato all'accesso in cantiere. Il Direttore Lavori o Coordinatore della

Sicurezza forniranno autorizzazione formale per l'accesso del personale unicamente dopo aver svolto le necessarie verifiche. La presenza in cantiere di personale non autorizzato verrà considerato grave inadempimento in materia di sicurezza. Ai sensi dell'art. 36-bis, comma 6, della

L. 248/06 i datori di lavoro sono tenuti a darne comunicazione al Centro per l'impiego, mediante documentazione avente data certa, il giorno antecedente a quello di instaurazione dei relativi rapporti;

- la presenza di un registro presso il quale dovrà essere annotato il nominativo degli operai presenti in cantiere e le relative mansioni. La tenuta del registro è demandata al Direttore Tecnico del cantiere nominato dall'Appaltatore. Il Direttore Tecnico è inoltre chiamato alla verifica del rispetto di tale procedura da parte dei dipendenti comunicando eventuali inadempienze al Direttore dei Lavori e al Coordinatore della sicurezza. Copia di tale registro dovrà essere consegnata settimanalmente alla Direzione Lavori;

- l'accesso al cantiere da parte di visitatori e di personale non autorizzato è subordinato alla continua presenza del Direttore Tecnico dell'Impresa e comunque sarà limitato alle parti del cantiere in cui non sono in corso lavorazioni pericolose;

- la gestione, in forma unica e coordinata, della viabilità del cantiere e dell'interferenza con il traffico esterno (dell'area ospedaliera e della pubblica via) con nomina di movieri.

Segnaletica di cantiere

Come indicato all'interno degli articoli precedenti, presso l'accesso del cantiere e all'interno del cantiere stesso, dovrà essere allestita apposita segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 81/08. Per la gestione della viabilità interna ed esterna dovrà essere predisposta la necessaria segnaletica stradale conforme alle prescrizioni del Codice della Strada. Gli oneri per la fornitura e la posa di tale segnaletica sono a carico dell'Appaltatore. Tale segnaletica dovrà essere sia di carattere generale che particolare, ovvero relativa ad ogni singola fase di lavorazione.

Sarà cura del Responsabile Operativo della Sicurezza del cantiere adattare tali segnali alla fase lavorativa in atto. Tali segnalazioni dovranno essere poste anche sui macchinari di cantiere.

Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

Nei sistemi di segnalamento temporaneo ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tal fine i segnali permanenti devono essere rimossi o oscurati se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali, devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.

Oltre alla segnaletica di sicurezza è prescritta l'esposizione del cartello di cantiere secondo quanto prescritto dallo Schema di Contratto.

In luogo ben visibile ed accessibile dovrà essere esposto il cartello riportante l'ora di inizio e di fine di lavoro e i relativi intervalli intermedi. Tale orario deve tenere conto dei regolamenti locali.

I segnali e le segnalazioni luminose devono essere sottoposti a regolare manutenzione e pulizia.

Si specifica che la segnaletica di sicurezza non sostituisce, in nessun caso, le misure di protezione e prevenzione. Il suo impiego è d'ausilio affinché tutte le indicazioni attinenti la sicurezza messe in atto e fornite all'operatore volgano a buon fine con maggiore incisività.

Si potrà quindi fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- limitare i pericoli per le persone esposte (cartelli di avvertimento, simboli ed indicazioni di pericolo);
 - vietare comportamenti pericolosi (cartelli di divieto);
 - prescrivere comportamenti necessari (cartelli di prescrizione);
- fornire indicazioni di soccorso, di salvataggio e di prevenzione (cartelli di salvataggio, di prevenzione incendi e di primo soccorso).

Locali da allestire presso il cantiere

Gli spazi che il Datore di Lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori dovranno rispondere ai requisiti previsti dall'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Presso il cantiere si prevede l'allestimento delle seguenti tipologie di box prefabbricati:

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| - servizi igienici di tipo chimico | locale obbligatorio |
| - spogliatoio locale | obbligatorio |
| - locale di riposo locale | obbligatorio |

- deposito attrezzi

secondo le esigenze dell'Appaltatore

I box dovranno avere altezza netta interna superiore a m 2.40, l'aerazione e l'illuminazione dovranno essere sempre assicurate da serramenti apribili. L'illuminazione naturale, quando necessario, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

Tutte le infrastrutture, pur completamente a carico dell'Appaltatore principale, dovranno essere dimensionate e messe a disposizione anche per i subappaltatori/subcontraenti operanti nel cantiere.

L'Appaltatore dovrà organizzare la pulizia giornaliera dei locali e quella finale prima della restituzione dei locali alla Stazione Appaltante.

I locali di cantiere, compreso l'ufficio di cantiere, dovranno essere predisposti in conformità all'allegato

XIII:

Spogliatoi e armadi per il vestiario

- i locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia;

- gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro;

- la superficie dei locali deve essere tale da consentire la dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

Gabinetti e lavabi

- i locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda, e di mezzi detergenti e per asciugarsi;

- i servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti

(dovranno essere utilizzati bagni chimici, le caratteristiche dovranno essere tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti);

- i lavabi dovranno essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere;

Refezione

In fase di appalto verrà prevista o meno la consumazione di pasti in cantiere. In caso non fosse prevista il Datore di Lavoro dovrà attivarsi per stipulare delle convenzioni con strutture attigue.

Impianti di cantiere

Impianto elettrico

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che dovrà essere composto da: quadri (generali e di settore tipo ASC), interruttori, cavi, apparecchi utilizzatori...

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno, le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Si precisa la seguente dotazione minima dell'impianto elettrico:

Dovranno essere previsti fari di illuminazione presso tutte le aree esterne interessate dai lavori.

L'illuminazione, anche notturna oltre l'orario di lavoro, dovrà essere prevista nella zona delle baracche di cantiere e presso tutti i luoghi particolarmente pericolosi (valutazione che dovrà essere effettuata dal Responsabile Operativo) come ad esempio presso scavi aperti di notevoli dimensioni...

Nel caso di occupazione di aree su suolo pubblico o presso aree private aperte al pubblico si dovrà prevedere l'illuminazione, anche notturna, dei luoghi e la segnalazione dell'ingombro della recinzione di cantiere.

Illuminazione interna box

Dovranno essere installate delle plafoniere di tipo fisso all'interno dei box di cantiere citati nel presente elaborato. Gli impianti dovranno essere sempre protetti da interruttore differenziale e magnetotermico.

Illuminazione di dettaglio

L'illuminazione nei singoli locali e nelle postazioni di lavoro potrà essere realizzata mediante fari portatili o su cavalletti (fari a norma e marcatura CE e con adeguato grado di isolamento in base alle lavorazioni in corso).

Impianto idrico

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando per quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrato, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Impianto di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere e composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 37/08, che va conservata in copia in cantiere.

È a carico dell'Appaltatore la verifica, mediante tecnico abilitato, di protezione contro le scariche atmosferiche.

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

L'Appaltatore dovrà verificare le modalità di ingresso all'area di cantiere anche con macchine operatrici e trasporti speciali/eccezionali.

Durante i lavori dovrà essere destinato, secondo le specifiche situazioni e dietro la direzione del

Responsabile Operativo del Cantiere, personale specifico per il coordinamento del traffico veicolare dotato dei necessari DPI ad alta visibilità e in grado di fornire indicazione mediante idonei segnali manuali.

L'approvvigionamento dei materiali dovrà essere programmato e scaglionato nel tempo consentendo in tale modo l'utilizzo delle sole aree indicate e permettendo lo stoccaggio del materiale necessario all'esecuzione dei lavori secondo il layout indicato.

Presidi sanitari

Secondo le prescrizioni del Decreto Legislativo 15 luglio 2003, n. 388, presso il cantiere dovrà essere conservata una cassetta di pronto soccorso contenente almeno:

1) Cinque paia di guanti sterili monouso; 2) Una visiera paraschizzi; 3) Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; 4) Tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; 5) Dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; 6) Due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; 7) Due teli sterili monouso; 8) Due pinzette da medicazione sterile monouso; 9) Una confezione di rete elastica di misura media; 10) Una confezione di cotone idrofilo; 11) Due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; 12) Due rotoli di cerotto alto cm 2,5; 13) Un paio di forbici; 14) Tre lacci emostatici; 15) Due confezioni di ghiaccio pronto uso; 16) Due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; 17) Un termometro; 18) Un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa. Presso il cantiere dovrà inoltre essere garantita la presenza di un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

Prevenzione incendi

Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento.

Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

Gli estintori dovranno essere sempre presenti presso il box uffici. Gli estintori dovranno essere tempestivamente reperibili nel corso delle lavorazioni che comportano l'utilizzo

di fiamme libere, scintille o sostanze infiammabili (quali: posa di impermeabilizzazioni, operazioni di saldatura...).

Lavorazioni

Cronoprogramma dei lavori

Il cronoprogramma di riferimento del sarà quello redatto ai sensi dell'art. 43 del D.P.R. 207/10

dall'Appaltatore.

Analisi delle fasi di lavoro, verifica e gestione delle interferenze, misure di coordinamento

FASE LAVORATIVE	AZIONI	ANALISI
Approntamento e messa in sicurezza del cantiere Installazione del sistema di accesso	COORDINAMENTO APPRESTAMENTI	Si rimanda a quanto specificato all'interno dei paragrafi relativi a area e organizzazione del cantiere. In tale fase assume massima importanza la delimitazione dell'area e la posa della segnaletica soprattutto in rapporto alla viabilità pubblica.
Installazione del sistema di accesso	COORDINAMENTO CONDIVISIONE SPAZI LAVORO	La presenza di personale presso gli accessi/uscite per il montaggio di sbarre e di apparecchiature connesse al sistema di gestione degli accessi dovrà avvenire deviando il traffico e identificando opportunamente gli spazi di lavoro.
Demolizione degli edifici esistenti (Teatro ed Università)	INTERFERENZA COORDINAMENTO TEMPORALE E SPAZIALE	Le opere di demolizione dovranno essere sfalsate temporalmente e spazialmente sui due siti che compongono l'intervento. Dovrà essere evitata la presenza di personale diverso

		da quello incaricato.
Realizzazione delle opere di contenimento per gli scavi	COORDINAMENTO TEMPORALE E SPAZIALE	Le opere di contenimento (realizzazione delle paratie) dovrà essere realizzata per fasi in modo da mettere in sicurezza il perimetro prima della fase di scavo.
Realizzazione degli scavi per i nuovi piani interrati	COORDINAMENTO TEMPORALE E SPAZIALE	Le fasi di scavo dovranno iniziare solo dopo la fine delle demolizioni e la realizzazioni delle opere di contenimento. Dovrà essere evitata la presenza di personale diverso da quello incaricato.
Ricostruzione dei nuovi edifici	COORDINAMENTO TEMPORALE	Le fasi di ricostruzione dovranno essere sfalsate temporalmente con quelle di rimozione delle eventuali opere provvisoriale
Pavimentazioni	COORDINAMENTO TEMPORALE E SPAZIALE	Dovranno essere identificati percorsi sicuri lavorando per aree
Predisposizioni impiantistiche	COORDINAMENTO TEMPORALE E SPAZIALE	Le predisposizioni impiantistiche dovranno essere eseguite sfalsando temporalmente e spazialmente le aree di lavoro. Tale sfalsamento dovrà essere particolarmente curato in caso di lavorazioni in quota, operazioni di taglio, saldatura, rumore o polvere. Dove le lavorazioni siano connesse e debbano quindi essere eseguite presso le stesse aree, gli operai dovranno essere specificamente formati e dotati dei DPI inerenti la propria lavorazione e quella delle ulteriori Ditte presenti.

Impianti elettrici e speciali	COORDINAMENTO CONDIVISIONE SPAZI LAVORO	<p>L'installazione degli impianti richiede la presenza di più imprese contemporaneamente. I lavoratori dovranno essere formati al fine di svolgere i propri lavori in forma coordinata.</p> <p>Gli impianti alimentati dovranno essere segnalati con apposizione di segnali presso i quadri di zona e i terminali d'impianto. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare l'alimentazione degli impianti da parte di personale non autorizzato e per evitare il contatto accidentale da parte degli operai con parti di impianto già funzionanti.</p>
Opere di finitura e collaudi	COORDINAMENTO CONDIVISIONE SPAZI LAVORO	L'attivazione e la messa in tensione degli impianti dovrà avvenire con supervisione delle Ditte specializzate.
Smobilizzo del cantiere	COORDINAMENTO CONDIVISIONE SPAZI LAVORO	Lo smobilizzo del cantiere dovrà avvenire per fasi utilizzando movieri e adeguando la recinzione garantendo sempre l'inaccessibilità delle aree di lavoro (anche dove il lavoro sia limitato alla pulizia del cantiere). Durante le fasi di ripiegamento della recinzione potranno essere utilizzate delimitazioni di tipo mobile.

Le Ditte impegnate contemporaneamente sul cantiere dovranno disporre gli spazi in modo tale da non interferire le une con le altre. Il Responsabile operativo di cantiere dell'appalto principale dovrà concordare con le singole Ditte l'assegnazione delle zone – siano queste subappaltatori/subcontraenti dell'Appaltatore principale o altri Appaltatori incaricati dalla Stazione Appaltante.

I lavoratori di ogni Ditta dovranno indossare i DPI necessari al proprio tipo di lavoro e relativi ai rischi propri dell'ambiente in cui essi operano.

L'utilizzo di fiamme libere o la prova di impianti elettrici con possibilità di presenza di scintille dovranno avvenire solo in assenza di liquidi infiammabili (trattamenti protettivi delle pavimentazioni, vernici con solventi...).

La prova degli impianti dovrà avvenire con la presenza delle sole ditte qualificate dopo aver accertato che nessun operaio abbia in corso di esecuzione lavori sulle linee o in prossimità di masse metalliche percorse che supportano tali impianti.

Nel corso di interventi su impianti elettrici si dovrà provvedere a segnalare l'esecuzione di lavori mediante cartellonistica al fine di evitare l'accidentale attivazione di linee durante i lavori.

Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

I box di cantiere già indicati all'interno dei paragrafi precedenti, pur completamente a carico dell'Appaltatore principale, dovranno essere dimensionati e messi a disposizione anche per i subappaltatori/subcontraenti operanti nel cantiere.

L'Appaltatore principale dovrà inoltre:

- garantire la presenza delle attrezzature di primo soccorso;
- garantire la presenza degli estintori di cantiere;
- installare, certificare e mantenere gli impianti di cantiere (ex D.M. 37/08);
- adeguare gli impianti di cantiere in funzione dell'avanzamento dei lavori;

- gestire, in forma unica e coordinata, la viabilità del cantiere e l'interferenza con il traffico esterno dell'area ospedaliera, anche mediante nomina di movieri;
- installare, mantenere e adeguare in funzione dell'avanzamento dei lavori tutta la segnaletica del cantiere, anche quella luminosa notturna;
- gestire gli accessi al cantiere e l'accertamento dei nominativi autorizzati e giornalmente presenti (anche con indicazione delle mansioni);
- acquisire e verificare la documentazione inerente la sicurezza (POS, certificati delle attrezzature, schede dei prodotti...) di tutte le imprese presenti in cantiere prima della trasmissione al CSE;
- fornire le informazioni inerenti il PSC, il POS, le lavorazioni in corso, i rischi, le misure di sicurezza, i DPI e ogni ulteriore dato utile o necessario ai propri lavoratori e a tutti i soggetti che intervengono a qualsiasi titolo presso il cantiere.

Proposta delle fasi di maggiore rischio da sottoporre a particolare verifica

In considerazione delle analisi esposte, si evidenziano le seguenti lavorazioni che si ritiene debbano essere sottoposte a particolare verifica:

FASE LAVORATIVE	ASPETTI DA SOTTOPORRE A PARTICOLARE VERIFICA
Approntamento e messa in sicurezza del cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Recinzione del cantiere, segnaletica, apprestamenti; - Realizzazione dell'impiantistica del cantiere; - Procedure relative alla gestione viabilità del cantiere in rapporto alla viabilità esterna; - Identificazione e eventuale messa fuori servizio dei sottoservizi presenti presso gli immobili e presso l'area esterna di cantiere; - Occupazione del suolo pubblico;
Installazione del sistema di accesso	<ul style="list-style-type: none"> - Particolare coordinamento delle lavorazioni che, per loro caratteristica, devono essere svolte in contemporanea;

	- Rischio investimento;
Demolizioni	- Rischio di caduta dall'alto; - Rischio di sviluppo di polveri; - Rischio di investimento da parte dei detriti; - Corretto stoccaggio dei detriti;
Scavo per i nuovi piani interrati	- Adozione delle necessarie procedure relative alla gestione degli spazi interni del cantiere e della viabilità esterna; - Rischio investimento; - Rischio seppellimento; - Rischio di presenza di atmosfere pericolose o presunta mancanza di ossigeno nello scavo; - presenza di canalizzazioni di servizio; - condizioni difficoltose di accesso ed uscita dallo scavo; - rischio di rumori
Ricostruzione nuovi edifici	- Rischio caduta materiale dall'alto o investimento di materiale; - Rischi connessi alle fasi di realizzazione e di finitura dell'edificio (getti, posa manti impermeabili, lattronerie...); - Rischio caduta dall'alto; - Rischio investimento;
Pavimentazioni	- Adozione delle necessarie procedure relative alla gestione degli spazi interni del cantiere; - Rischio investimento; - Rischi connessi all'esposizione a sostanze chimiche;
Predisposizioni impiantistiche	- Particolare coordinamento delle lavorazioni che, per loro caratteristica, devono essere svolte in contemporanea;
Impianti elettrici e speciali	- Particolare coordinamento delle lavorazioni che, per loro caratteristica, devono essere svolte in contemporanea; - Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare l'alimentazione degli impianti da parte di personale non

	autorizzato e per evitare il contatto accidentale da parte degli operai con parti di impianto già funzionanti;
Smobilizzo del cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica del mantenimento delle condizioni di sicurezza interne al cantiere anche nelle fasi di ripiegamento; - Verifica del mantenimento delle condizioni di sicurezza delle aree circostanti al cantiere anche nelle fasi di ripiegamento.

DOCUMENTI DA CONSERVARE PRESSO IL CANTIERE

Copia della notifica preliminare dovrà essere affissa presso il cantiere e tenuta a disposizione degli organi di vigilanza.

Presso il cantiere dovranno essere conservati i seguenti documenti:

Progetto dell'opera

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice)
- Progetto esecutivo approvato dell'opera
- Estremi dell'approvazione dell'opera
- Denuncia opere c.a. ed eventuali integrazioni e varianti ex L. 1086/71 (ove necessario)
- Copia del Titolo Abilitativo Edilizio

Documentazione inerente i rapporti con Enti Locali

- Autorizzazione in deroga dei limiti massimi di esposizione al rumore
- Eventuali autorizzazioni per occupazione suolo pubblico, posizionamento di segnaletica temporanea....
- Eventuali autorizzazioni per l'accesso di mezzi eccezionali

Documentazione inerente la sicurezza

- Notifica preliminare
 - Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) ed eventuali modifiche o integrazioni allo stesso
 - Fascicolo dell'Opera
 - I Piani Operativi Sicurezza (POS) e i relativi aggiornamenti di tutte le Ditte presenti in cantiere, compresi i subappaltatori/subcontraenti, con schema di cantiere e cronoprogramma di dettaglio
 - Piano di sicurezza specifico per demolizioni estese
 - Verbale delle riunioni periodiche per sicurezza
 - Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
 - Nomina degli addetti all'antincendio e all'emergenza con corso di formazione specifico
 - Attestazione di avvenuta informazione e formazione dei lavoratori subordinati
 - Verbale relativo alla nomina, autonoma da parte dei lavoratori, del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (eventuale)
 - Copia della segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori da effettuarsi a meno di 5 metri dalle linee elettriche stesse (eventuale)
 - Documento di organizzazione della sicurezza e deleghe eventuali (dirigenti, preposti, etc.)
- Ponteggi e opere provvisori
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi

- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale
 - Progetto dell'eventuale castello di servizio firmato da tecnico abilitato
- Schemi e disegni esecutivi delle armature provvisorie per grandi opere o che comunque non rientrino negli schemi di uso corrente, firmati dal progettista (ingegnere o architetto) (D.P.R. 164/56)
 - Libretto del ponteggio a tubi e giunti (eventuale)
 - Libretto del Ministero del Lavoro per i trabattelli e i ponti su ruote
 - Documentazione relativa alla portata massima dei puntellamenti prefabbricati
 - Eventuale calcolo statico per cassature e banchinaggi

Documentazione sanitaria

- Cartelle sanitarie del personale con Certificati medici di idoneità alla mansione
- Tesserini di vaccinazione antitetanica
- Registro delle visite mediche periodiche
- Verbali relativi alle visite all'ambiente di lavoro e/o presa visione dei piani di sicurezza da parte del medico competente

Documentazione inerente i D. P. I.

- Istruzioni per un corretto uso e manutenzione
- Ricevuta consegna dei D.P.I. da parte delle maestranze
- Libretti per l'uso ed avvertenze

- Manuali d'istruzione ed uso dei mezzi di protezione

Prodotti e sostanze chimiche

- Scheda dei prodotti e delle sostanze chimiche dannose o pericolose
- Istruzioni per le procedure di lavoro ed uso dei mezzi di protezione

Documentazione relativa alle imprese

- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura per ciascuna delle imprese operanti in cantiere
 - Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
 - Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere

Macchine

- Dichiarazione di conformità delle macchine CE
- Libretto di istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine presenti sul cantiere
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature

Recipienti a pressione

- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica

- Libretto di omologazione e di uso e manutenzione

- Libretto d'uso e manutenzione: avvertenze di sicurezza da comunicare ai lavoratori interessati

Apparecchi per il sollevamento dei carichi

- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE

- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg

- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg

- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica

- Verifica trimestrale delle funi, delle catene, incluse quelle per l'imbracatura, e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento

- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza

Impianti

- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore

- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore

- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio

- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata

- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/01)

- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità" dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

Prevenzione sanitaria

- Misure adottate: documenti che attestino le procedure di lavoro, consegna e prescrizioni all'uso dei D.P.I. ed eventuale sorveglianza sanitaria
 - Rapporto di valutazione dell'esposizione al rumore
 - Rapporto di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni
 - Rapporto di valutazione ad esposizione a sostanze chimiche
 - Rapporto di valutazione ad esposizione sostanze irritanti o corrosive

Tale elenco non è esaustivo ed è ulteriormente suscettibile di variazione sulla base delle valutazioni del

CSE e in forza di specifica normativa.

3. STIMA DEGLI ONERI DI SICUREZZA

Definizione del metodo

In attuazione a quanto disposto dagli art. 17, comma 2, lettera d, e 22, comma 1, del D.P.R. 207/10 la stima sommaria degli oneri della sicurezza è stato effettuato "applicando parametri desunti da interventi similari realizzati"

Determinazione degli oneri della sicurezza

La determinazione degli oneri della sicurezza deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- facilità di gestione della contemporaneità delle Imprese derivante dalla possibilità di sfalsare spazialmente e temporalmente le aree di lavoro;
 - dall'effettiva esposizione a rischi derivanti da lavorazioni interferenti e dal coordinamento.

Tali valutazioni portano alla seguente valutazione:

Importo complessivo dei lavori 40.225.000,00 €

Percentuale di incidenza stima su base storica e ponderata 1,00%

Importo degli oneri della sicurezza 400.000,00 €

Gli oneri relativi alla sicurezza, che sono stati stimati in sede di progettazione preliminare, non sono soggetti a ribasso d'asta, come disposto dall'art. 131, comma 3, del D.Lgs. 163/06. Tali oneri potranno essere oggetto di successiva definizione in sede di progettazione definitiva ed esecutiva.

Tali oneri compenseranno in forma enunciativa e non esaustiva:

- costo degli apprestamenti inerenti il controllo e la manutenzione degli utensili e della macchine di cantiere;
- costi relativi a tutti gli oneri derivanti dalle interferenze con altre imprese impegnate presso il cantiere (tempistica, coordinamento...);
- costo delle opere relative all'allestimento di impianti provvisori di cantiere (per quanto inerente la sicurezza degli impianti di messa a terra, impianto di illuminazione provvisorio, fornitura di acqua potabile...);
 - costo prevenzione incendi e squadre di emergenza;
- costo per la partecipazione alle riunioni di coordinamento e alle visite periodiche del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
 - costo dei DPI relativi alle lavorazioni interferenti e della loro manutenzione e sostituzione;
 - costo delle protezioni temporanee sulla pubblica e su aree aperte al pubblico;
 - costi per la formazione dei lavoratori;
- oneri per la riproduzione dei certificati e degli attestati necessari al fine della verifica della sicurezza;

- fornitura e manutenzione presidi sanitari;
- segnaletica orizzontale e verticale stradale e di sicurezza;
- costi per la redazione e la riproduzione degli elaborati tecnici relativi alla sicurezza (piani di sicurezza, progettazioni da parte di tecnici abilitati, schemi grafici, certificazioni...).

11. INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Idrografia

La Provincia di Varese si può suddividere, dal punto di vista idrografico, in due settori. Il più esteso, che comprende la parte settentrionale e occidentale della Provincia, è costituito dai bacini idrografici del Ticino e dei suoi tributari. Il secondo, che comprende la parte centrale e sudorientale della Provincia, è costituito dai bacini di corsi d'acqua per lo più a carattere torrentizio, tra cui il Fiume Olona, che scorrono da Nord verso Sud.

Il territorio comunale di Varese ricade per lo più nel secondo settore, in un contesto di transizione tra i rilievi prealpini e l'alta pianura pedemontana della Provincia di Varese, che può essere ulteriormente suddiviso nei seguenti settori:

- settore settentrionale con caratteri montani;
- settore centro – meridionale densamente urbanizzato;
- settore sud - occidentale del Lago di Varese;
- settore orientale della Valle del Fiume Olona.

Settore centro-meridionale

In questo settore si è sviluppato il sistema insediativo urbano oggetto di studio.

Il territorio è caratterizzato da morfologie glaciali nelle quali sono ancora riconoscibili e distinguibili ambiti a cordoni morenici, piane fluvioglaciali e glaciolacustri

A causa della elevatissima urbanizzazione di questo settore, il reticolo idrico si presenta quasi totalmente artificializzato, con tratti, anche di notevole lunghezza, in scorrimento sotterraneo, argini artificiali, opere trasversali tipo briglie e attraversamenti stradali (ponti).

La luce di tali opere (soprattutto per quanto attiene le tubazioni e gli attraversamenti) è spesso ridotta e talora marcatamente insufficiente rispetto alle portate di piena che si instaurano durante eventi meteorici intensi.

Il governo artificiale delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici impermeabilizzate ha anche alterato gli originali rapporti tra bacini idrografici, formando bacini scolanti artificiali che fanno defluire le acque in recapiti diversi da quelli naturali.

Il bacino che ha maggiormente risentito di questa situazione è quello del Rio Vellone, che è diventato, in parte, tributario del lago di Varese.

Analogamente, una piccola parte del bacino naturale del Fiume Olona convoglia le proprie acque nel bacino artificiale del Rio Vellone (zona a Sud dell'Ippodromo di Varese).

Idrogeologia

L'inquadramento idrogeologico del Comune di Varese presentato nel presente capitolo è stato redatto sulla base dei dati messi a disposizione dal Comune di Varese e da ASPEM S.p.A. (società che gestisce l'acquedotto comunale), integrati con rilievi e misurazioni originali effettuati nell'ambito del presente studio.

In particolare, sono stati presi in considerazione i dati impiantistici e di approvvigionamento forniti da ASPEM, le cui opere di presa sono ubicate per lo più all'esterno del territorio comunale. Gli approfondimenti idrogeologici sono invece relativi al territorio comunale di Varese, prescindendo dall'interesse acquedottistico delle acque sotterranee.

Tali approfondimenti sono consistiti nell'aggiornamento della carta idrogeologica mediante rilevamenti in sito e nuove stratigrafie di sondaggi e piezometri, nonché nella realizzazione di una nuova campagna piezometrica e nell'interpretazione dei dati raccolti.

Nel territorio comunale di Varese sono distinguibili due settori aventi caratteristiche idrogeologiche differenti:

- il settore montano, con permeabilità data prevalentemente dalla fratturazione e dal carsismo;
- il settore pedemontano, a porosità interstiziale.

- Sono riconoscibili, nel settore pedemontano del territorio comunale di Varese tre idrostrutture principali: "Varese", "Olona" e "Velmaio".
- Sono di seguito descritti, nel dettaglio, le caratteristiche della Idrostruttura di Varese e contestualmente gli elementi di vulnerabilità intrinseca.

L'idrostruttura di Varese

Si presenta allungata in direzione NNW-SSE, è delimitata dalla conca del Lago di Varese e dal fiume Olona; su di essa è situata la parte principale della città di Varese. L'idrostruttura è costituita dal Complesso Alluvionale, poggiante sul Complesso delle Argille. È presente una falda di tipo libero, con una soggiacenza media nell'ordine dei 20-30 metri. Non sono presenti zone di ristagno idrico significative, con le seguenti eccezioni:

- aree dove l'intervento antropico produce superfici impermeabilizzati, occlusioni delle vie di deflusso delle acque, sottodimensionamento delle condotte fognarie bianche e miste etc. (non cartografabili)
- fascia prossima al limite dell'idrostruttura verso il Montello; in questo contesto si riscontra la presenza nel primo sottosuolo di terreni non permeabili che causano la formazione di piccole falde sospese, anche prossime alla superficie.

L'alimentazione del sistema è data dall'infiltrazione delle precipitazioni, dal travaso dall'idrostruttura carsica del M. Campo dei Fiori (zona Avigno) e dalle perdite in subalveo del T. Vellone. È opportuno sottolineare che è difficile quantificare l'infiltrazione a causa dell'elevato grado di impermeabilizzazione del territorio dato dell'antropizzazione e dello scarso grado di conoscenze relative alla permeabilità dell'alveo del T. Vellone, tombato per un lungo tratto. La vulnerabilità intrinseca nell'area di ricarica è variabile in funzione della presenza di depositi glaciali fini in grado di proteggere l'acquifero sottostante. Nelle aree collinari, dove lo spessore di tali depositi è maggiore, la vulnerabilità è da considerarsi da Media a Bassa; nei settori dove non vi sono coperture glaciali significative (in genere coincidenti con le aree piane) la vulnerabilità è Alta. In corrispondenza dell'alveo sospeso del T. Vellone la vulnerabilità è estremamente elevata.

Sfruttamento dell'acquifero ad uso geotermico

Come descritto nel paragrafo precedente, l'idrostruttura di Varese, su cui si inserisce l'area in esame, è costituita dal Complesso Alluvionale. Tale unità idrogeologica è formata da ghiaie e sabbie, spesso cementate ("Ceppo"), soprattutto in prossimità di Velmaio e dei corsi d'acqua. Ricopre il Complesso delle Argille, da cui è separato per mezzo di una superficie erosionale; il contatto è spesso marcato da fronti sorgivi a soglia sottoposta, in genere non captati. Il complesso possiede elevata permeabilità primaria e secondaria (quest'ultima nei settori con cementazione diffusa), che lo rende sede di risorse idriche sotterranee di importanza locale. L'acquifero è sede di falde libere, in parte utilizzate per scopo idropotabile (pozzi ASPERM di Campi Lunghi, Tamagno e Valgella, Sorgenti di Velmaio, Sorgente Novellina, Sorgente Carnaga, Sorgente Ducati) e più diffusamente sfruttate per scopi industriali (Bassani Ticino, Prealpi, etc.).

La buona produttività che caratterizza il Complesso Alluvionale lo rende adatto per l'installazione di un impianto geotermico con reimmissione in falda. Come si può osservare nella Tavola 2 allegata allo studio geologico per il PGT, nell'intorno del sito di interesse non ci sono punti di captazione della falda, specialmente a valle idrogeologica.

Si specifica che in fase di progetto delle opere deve essere già prevista l'installazione di misuratori di portata e di idonei strumenti fissi di rilevazione della temperatura di prelievo e di restituzione.

In situazioni idrogeologiche particolari ed in aree con importante prelievo di acqua di falda la Provincia si riserva di prescrivere ulteriori indagini di approfondimento. Allo stesso modo, qualora i dati presentati non risultassero idonei alla valutazione dell'istanza, la Provincia potrà chiedere l'esecuzione di un piezometro o di indagini sito-specifiche al fine di acquisire tutti gli elementi utili.

12. BREVE DESCRIZIONE DELL'ASPETTO IDRAULICO DELL'INTERVENTO

Per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE). Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento in fognatura (CO) degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco. Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione del suolo ai sensi del D.Lgs. 152/06.

13. RELAZIONE TECNICA SULLA STRUTTURA

1. Linee guida della progettazione delle strutture

Nella presente sezione sono descritti i criteri di calcolo relativi alla progettazione degli interventi strutturali previsti nell'ambito della Riqualificazione urbanistica e funzionale del comparto di Piazza della Repubblica ed, in particolare, del nuovo Teatro e del complesso in via Ravasi.

I calcoli delle strutture sono stati condotti nell'osservanza della normativa che attualmente regola l'esecuzione delle opere in cemento armato ed in particolare:

Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008:	Nuove norme tecniche per le costruzioni
Circolare 02/02/2009 n. 617 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008

Le caratteristiche dei materiali costruttivi di cui si è previsto l'impiego sono i seguenti:

Calcestruzzo normale per strutture interrato e fuori terra

Classe di esposizione:	XC1/XC2
Classe di resistenza:	C28/35
Classe di Slump:	S4/S5
Dimensione massima inerte:	31.5 mm/16 mm
Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni:	$R_{ck} \geq 35$ MPa
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni:	$f_{ck} \geq 28$ MPa
Acciaio in barre per cls armato (DM 14-01-2008)	
Barre ad aderenza tipo laminato a caldo:	B450C
Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{yk} \geq 450$ Mpa
Tensione caratteristica di rottura:	$f_{tk} \geq 540$ Mpa
Allungamento percentuale a rottura:	$(Agt)_k > 7,5$ %
Acciaio da costruzione (DM 14-01-2008)	
Profilati tipo:	S 355

Le calcolazioni eseguite sono state condotte con il metodo semiprobabilistico degli stati limite adottando i criteri di seguito elencati.

Le azioni di progetto sono state combinate come indicato nelle vigenti normative e sulla base delle analisi condotte in fase preliminare circa il terreno di fondazione.

Le verifiche sono state condotte con l'ausilio di programmi di calcolo opportunamente verificati.

Ai fini delle verifiche degli stati limite sono state valutate le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) (SLE)

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione frequente (SLE)

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione quasi permanente (SLE)

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione sismica E :

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

G_1 e G_2 sono le azioni permanenti (peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali)

Q_{kj} sono le azioni variabili

E sono le azioni derivanti da attività sismiche

γ_{ij} sono i coefficienti parziali per le azioni

ψ_{ij} sono i coefficienti di combinazione

Le caratteristiche delle costruzioni in progetto sono state classificate, ai fini della definizione della valutazione della sicurezza, come segue:

VITA NOMINALE DELL'OPERA

La vita nominale dell'opera strutturale in oggetto V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, potrà essere usata per lo scopo al quale è destinata. Data la natura dell'opera si è scelta una Vita Nominale $V_N \geq 50$.

CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche si è scelta la Classe III che riguarda costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Ne deriva un valore del coefficiente $C_u=1,5$.

Azioni gravitazionali di progetto

Per la determinazione dei pesi propri strutturali dei più comuni materiali sono stati assunti i valori dei pesi dell'unità di volume riportati nella Tab. 3.1.I. del D.M. 14-01-2008.

MATERIALI	PESO UNITA DI VOLUME [kN/m ³]
Calcestruzzi cementizi e malte	
Calcestruzzo ordinario	24,0
Calcestruzzo armato (e/o precompresso)	25,0
Calcestruzzi "leggeri": da determinarsi caso per caso	14,0 + 20,0
Calcestruzzi "pesanti": da determinarsi caso per caso	28,0 + 50,0
Malta di calce	18,0
Malta di cemento	21,0
Calce in polvere	10,0
Cemento in polvere	14,0
Sabbia	17,0
Metalli e leghe	
Acciaio	78,5
Ghisa	72,5
Alluminio	27,0
Materiale lapideo	
Tufo vulcanico	17,0
Calcere compatto	26,0
Calcere tenero	22,0
Gesso	13,0
Granito	27,0
Laterizio (pieno)	18,0
Legnami	
Conifere e pioppo	4,0 + 6,0
Latifoglie (escluso pioppo)	6,0 + 8,0
Sostanze varie	
Acqua dolce (chiara)	9,81
Acqua di mare (chiara)	10,1
Carta	10,0
Vetro	25,0
Per materiali non compresi nella tabella si potrà far riferimento a specifiche indagini sperimentali o a normative di comprovata validità assumendo i valori nominali come valori caratteristici.	

Sono stati considerati carichi permanenti non strutturali i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della costruzione, quali quelli relativi a tamponature esterne, divisori interni, massetti, isolamenti, pavimenti e rivestimenti del piano di calpestio, intonaci, controsoffitti, impianti ed altro.

I carichi variabili adottati, legati alla destinazione d'uso degli spazi, sono stati scelti in accordo con la Tab. 3.1.II del del D.M. 14-01-2008.

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	≥ 6,00 —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 secondo categoria di appartenenza —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

Azione del vento

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

1) Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	25	1000	0,01
a_s (altitudine sul livello del mare [m])	378		
T_R (Tempo di ritorno)	50		
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])	25,000		
α_R (T_R)	1,00073		
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]	25,018		



p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
 q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
 c_e (coefficiente di esposizione)
 c_p (coefficiente di forma)
 c_d (coefficiente dinamico)

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	391,20
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

B) Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Categoria di esposizione

A	ZONE 1,2,3,4,5				
	2 km	10 km	30 km	500m	750m
A	--	IV	IV	V	V
B	--	III	III	IV	IV
C	--	*	III	III	IV
D	I	II	II	II	III

* Categoria II in zona 1, 2, 3, 4
 Categoria III in zona 5
 ** Categoria III in zona 2, 3, 4, 5
 Categoria IV in zona 1

A	ZONA 6			
	2 km	10 km	30 km	500m
A	--	III	IV	V
B	--	II	III	IV
C	--	II	III	III
D	I	I	II	II

A	ZONA 7,8	
	1,5 km	0,5 km
A	--	IV
B	--	IV
C	--	III
D	I	*

* Categoria II in zona 8
 Categoria III in zona 7

A	ZONA 9
	costa
A	I
B	I
C	I
D	I

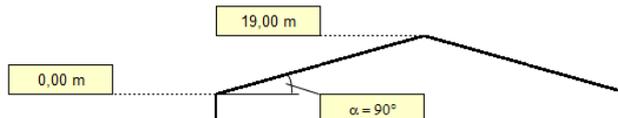
Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
1	B	378

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_i \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_i \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{per } z < z_{min}$$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	c_i
IV	0,22	0,3	8	1

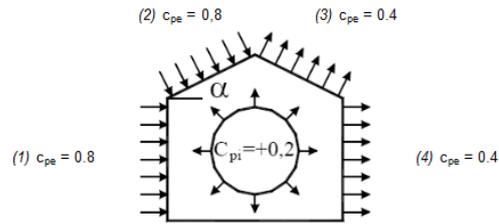
z [m]	c_e
$z \leq 8$	1,634
$z = 0$	1,634
$z = 19$	2,238



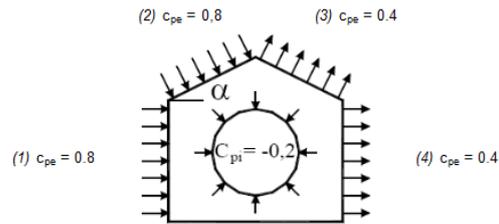
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture non stagne

(1)	c_p	p [kN/mq]
	0,60	0,384
(2)	c_p	p [kN/mq]
	0,60	0,525
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0,60	0,525
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0,60	0,384

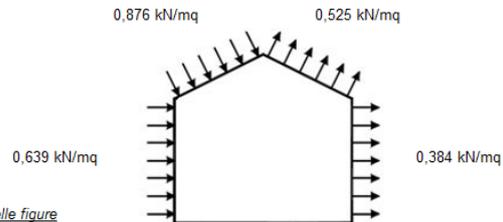


(1)	c_p	p [kN/mq]
	1,00	0,639
(2)	c_p	p [kN/mq]
	1,00	0,876
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0,20	0,175
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0,20	0,128



Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	0,639
(2)	0,876
(3)	0,525
(4)	0,384



N.B. - Se p (o c_{pe}) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

Azione della Neve

○	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
●	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

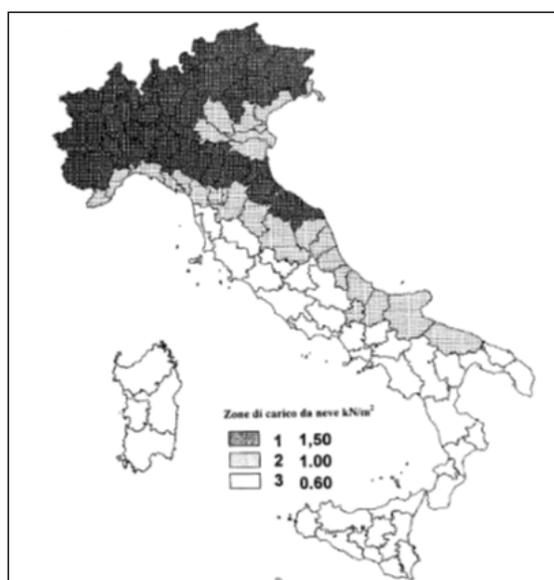
q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i q_{sk} C_E C_t$ μ_i (coefficiente di forma) q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq]) C_E (coefficiente di esposizione) C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	377
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1,88

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1,88
--	------

Azione Sismica

L'azione sismica è stata valutata preliminarmente con l'ausilio del Software messo a disposizione da Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici *Spettri-NTC ver. 1.0.3* del quale si riportano i risultati.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate LONGITUDINE: 8,823 LATITUDINE: 45,83

Ricerca per comune REGIONE: Lombardia PROVINCIA: Varese COMUNE: Varese

Elaborazioni grafiche
Grafici spettri di risposta |>
Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni numeriche
Tabella parametri |>

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo
● Sito esterno al reticolo
● Interpolazione su 3 nodi
● Interpolazione corretta

Interpolazione
superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE { SLO - $P_{VR} = 81\%$

{ SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU { SLV - $P_{VR} = 10\%$

{ SLC - $P_{VR} = 5\%$

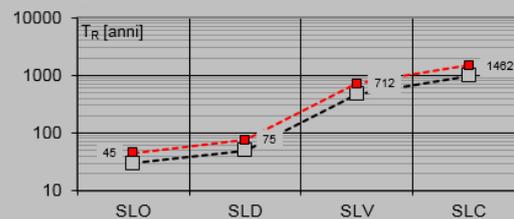
Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametri azione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

--□-- Strategia per costruzioni ordinarie
 -.-■-.- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo info

$S_S =$

$C_C =$ info

Categoria topografica info

$h/H =$

$S_T =$ info

(h =quota sito, H =altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento ξ (%)

$\eta =$ info

Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore q_0

Regol. in altezza info

Compon. verticale

Spettro di progetto

Fattore q

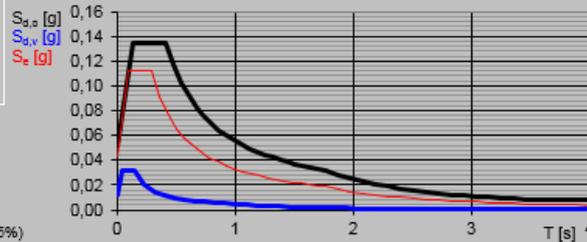
$\eta =$ info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta

Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

Terreni di fondazione

Le indagini geotecniche eseguite hanno permesso la seguente caratterizzazione litotecnica:

LIVELLO A

Si tratta del livello più superficiale, individuato in corrispondenza di ogni prova. Il livello A è presente fino a profondità variabili tra 3,0 m da p.c. (P4) e 5,4 m da p.c. (P2). Al quale si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici:

Densità relativa D_r	Angolo di resistenza ϕ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
41,4 % ÷ 54,5%	23,2° ÷ 25,2°	12,5 ÷ 13,5 kN/m ³	21,8 ÷ 36,9 daN/cm ²

LIVELLO B

Alla base del livello A è presente un livello (denominato livello B) al quale si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici:

Densità relativa D_r	Angolo di resistenza ϕ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
85 %	32,3° ÷ 34,2°	19,3 ÷ 20,7 kN/m ³	210,6 ÷ 402,3 daN/cm ²

2. Descrizione dei fabbricati esistenti

Il complesso edilizio di via Ravasi, ex Collegio Sant'Ambrogio, era costituito da due grandi corpi di fabbrica di cui uno demolito nel 2012, perché non più idoneo staticamente, mentre l'altro ancora presente sul lotto.

3. Opere strutturali previste

Le opere strutturali per la realizzazione dell'intero intervento possono essere così suddivise:

- demolizione dei fabbricati esistenti dell'ex Collegio Sant'Ambrogio fino alla quota delle fondazioni e messa in sicurezza delle strade e dei fabbricati adiacenti tramite opere provvisoriale;
- demolizione della struttura "temporanea" del teatro Apollonio fino alla quota delle fondazioni esistenti;
- realizzazione dei diaframmi di contenimento delle terre propedeutici agli scavi sugli allineamenti della Via Giardini e di parte della Via Bizzozero;
- scavi di sbancamento fino alla quota di posa delle nuove fondazioni;
- realizzazione delle nuove strutture di fondazione e di elevazione.

4. Tipologie costruttive

Le tipologie costruttive previste possono essere sommariamente riassunte nel seguito:

Complesso di Via Ravasi:

Il nuovo fabbricato si svilupperà su tre livelli interrati per la quasi totalità del lotto mentre, fuori terra, si articolerà con una piastra a doppia altezza dalla quale emergeranno tre torri uguali di sette piani ed un corpo distinto di tre livelli.

Data l'estensione e la conformazione del nuovo complesso edilizio è stato previsto un giunto che separa i corpi edilizi in entità strutturali il più regolari possibili.

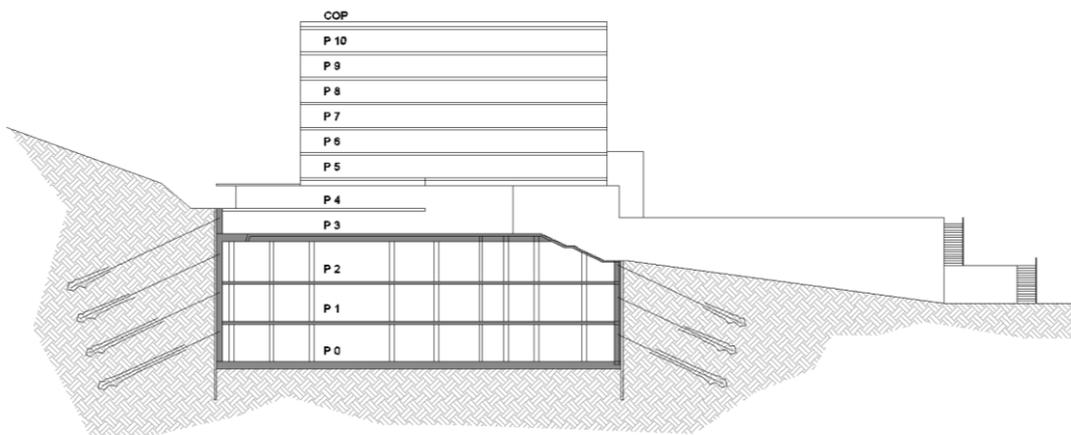


FIG. 1 – SEZIONE TRASVERSALE SCHEMATICA

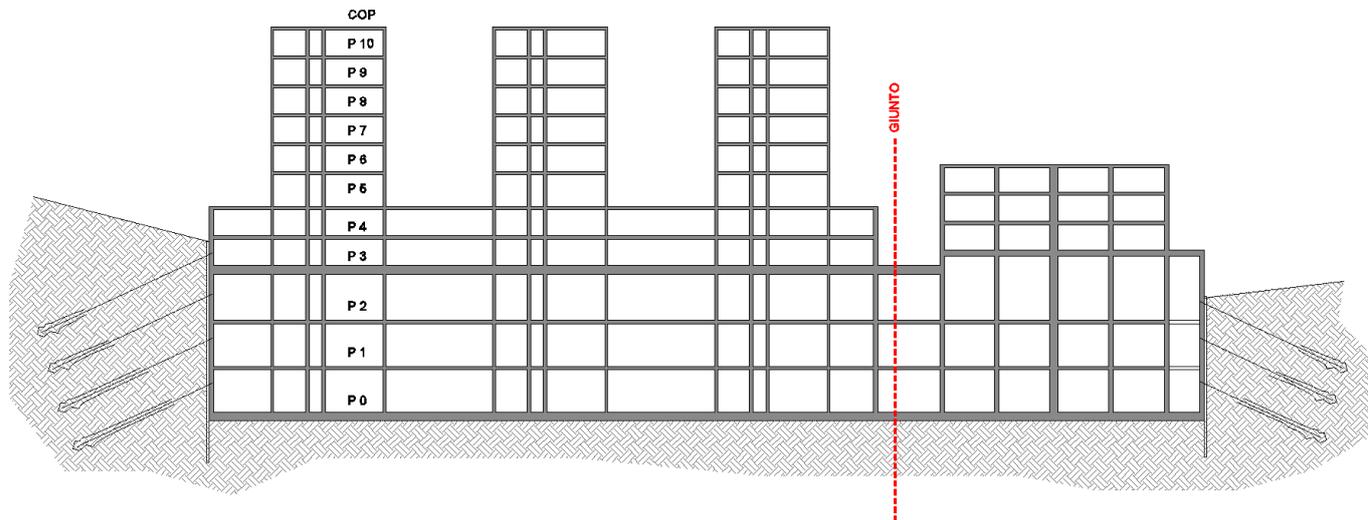


FIG. 2 – SEZIONE LONGITUDINALE SCHEMATICA

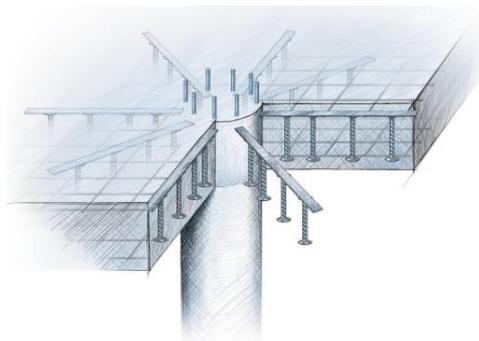
Dopo la demolizione dei fabbricati esistenti sul lotto saranno realizzati i diaframmi di contenimento delle terre, propedeutiche agli scavi, tramite cortine di micropali stabilizzati con quattro e tre ordini di tiranti provvisionali. Ove non sia possibile l'esecuzione dei tiranti saranno predisposti dei puntoni di contrasto all'interno dello scavo stesso.

Le nuove fondazioni saranno realizzate con una platea in conglomerato cementizio armato di spessore costante pari a 0,80 m. I muri controterra, i pilastri ed i setti sono previsti in c.a.

Gli impalcati dei livelli interrati saranno in getto pieno di spessore 0,30 m. Con riferimento alle luci maggiormente significative è prevista l'inserimento all'interno dei getti di elementi plastici di alleggerimento.

Le strutture fuori terra presenteranno solai in getto pieno di spessore variabile da 0,30 a 0,45 m poggianti su pilastri e setti in conglomerato cementizio armato. La funzione controventante sarà affidata interamente ai muri dei vani ascensore-scala.

Sia per la platea di fondazione che per i solai a piastra entro e fuori terra è previsto, ove necessario, l'inserimento di apposite armature a *punzonamento*.



L'impermeabilizzazione delle opere interrate, data la soggiacenza della falda acquifera, sarà ottenuta mediante adozione della tecnologia costruttiva denominata "vasca nera", già adottata con esito favorevole in altre realizzazioni di simile entità.

Le calcolazioni condotte hanno permesso di verificare, con esito positivo, le azioni massime indotte dal nuovo fabbricato sul terreno di fondazione, ed in particolare sul livello B avente le seguenti caratteristiche. Anche i cedimenti attesi risultano compatibili all'utilizzo dei fabbricati.

Densità relativa D_r	Angolo di resistenza ϕ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
85 %	$32,3^\circ \div 34,2^\circ$	$19,3 \div 20,7 \text{ kN/m}^3$	$210,6 \div 402,3 \text{ daN/cm}^2$

Nuovo Teatro:

Il nuovo Teatro sarà quasi completamente interrato con la sola Torre Scenica emergente di circa 14,0 m dal piano campagna.

Data l'estensione del nuovo complesso è stato previsto l'inserimento di due giunti situati in modo da rendere il più *regolare* possibile il *comportamento* delle singole unità strutturali indipendenti.

L'ampiezza dei giunti strutturali sarà tale da evitare il rischio di martellamento sismico dei corpi di fabbrica contigui.

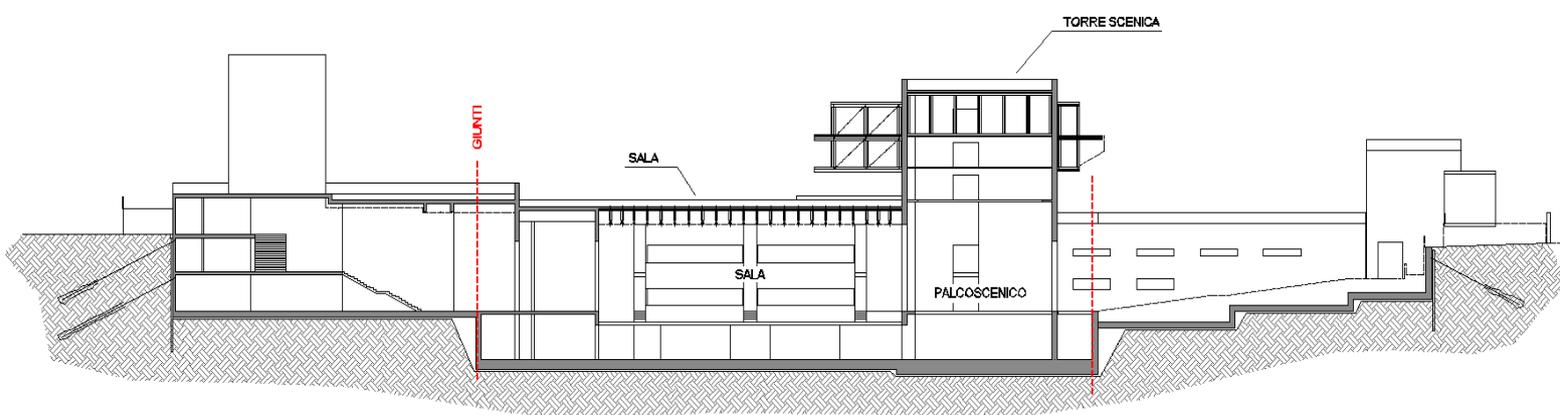


FIG. 3 – SEZIONE SCHEMATICA DEL NUOVO TEATRO

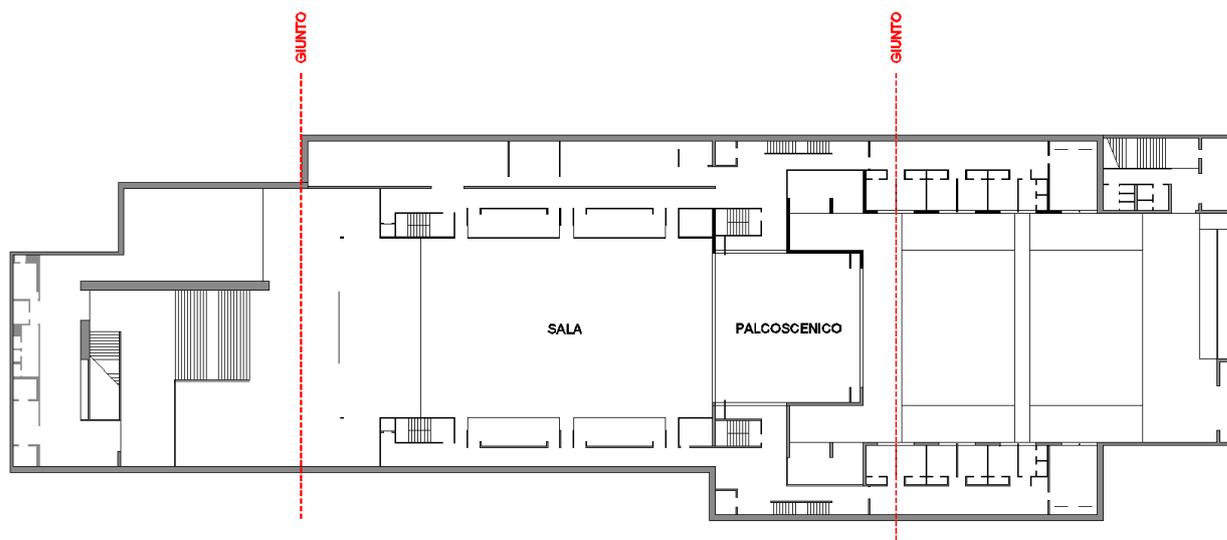


FIG. 4 – PLANIMETRIA SCHEMATICA DEL NUOVO TEATRO

A valle delle demolizioni previste saranno realizzati i diaframmi di contenimento delle terre con cortine di micropali stabilizzati mediante tiranti provvisori. Tali diaframmi avranno tre altezze differenti a seconda delle quote di approfondimento previsto per la posa delle fondazioni su 3 livelli diversi.

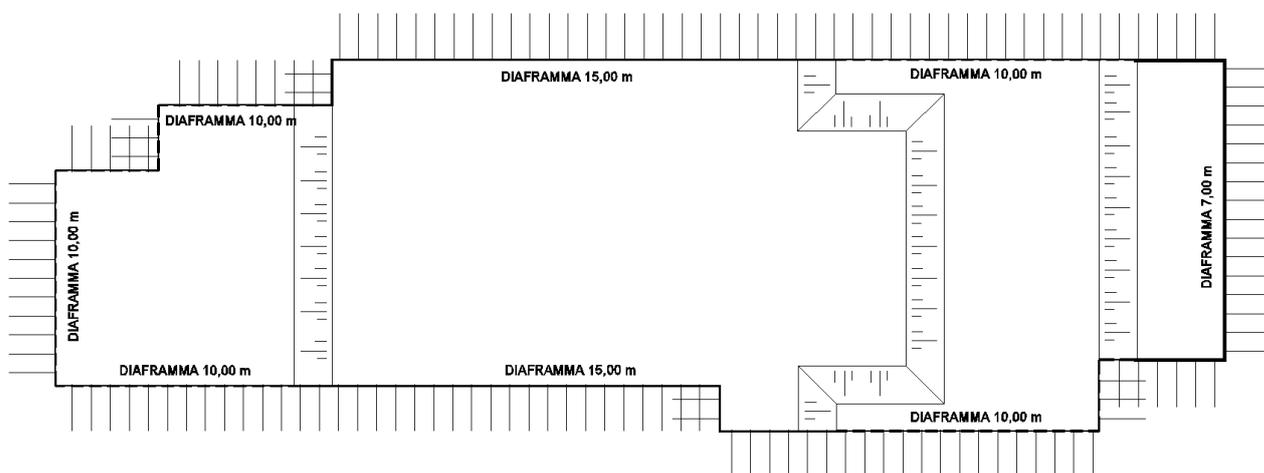


FIG. 5 – PIANTE SCHEMATICA DEGLI SCAVI

Le platee di fondazione presenteranno spessori variabili da 0,50 a 1,00 m a seconda dell'area in cui saranno realizzate. I pilastri, i setti ed i muri controterra dei livelli interrati sono previsti in conglomerato cementizio armato.

Gli impalcati interrati saranno in getto pieno con spessore di 0,30 m. Le strutture portanti verticali saranno costituite prevalentemente da setti in conglomerato cementizio armato di spessore variabile da 0,25 m (vani ascensore-scala) fino a 0,50 m con riferimento alle strutture della *torre scenica*.

La copertura della *sala*, data l'importanza della luce, avrà una orditura portante principale costituita da travi reticolari in carpenteria metallica ed un solaio in lamiera grecata con soprastante getto di cls.

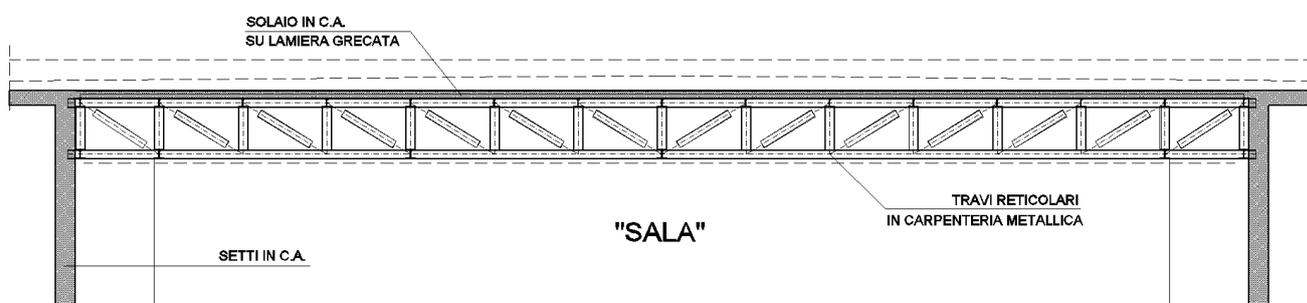


FIG. 6 – DETTAGLIO COPERTURA DELLA SALA

In sommità delle *torre scenica* è prevista la creazione di una *graticcia* in carpenteria metallica a servizio del *Palcoscenico* che sarà costituita da una serie di *travi Vierendeel* in acciaio.

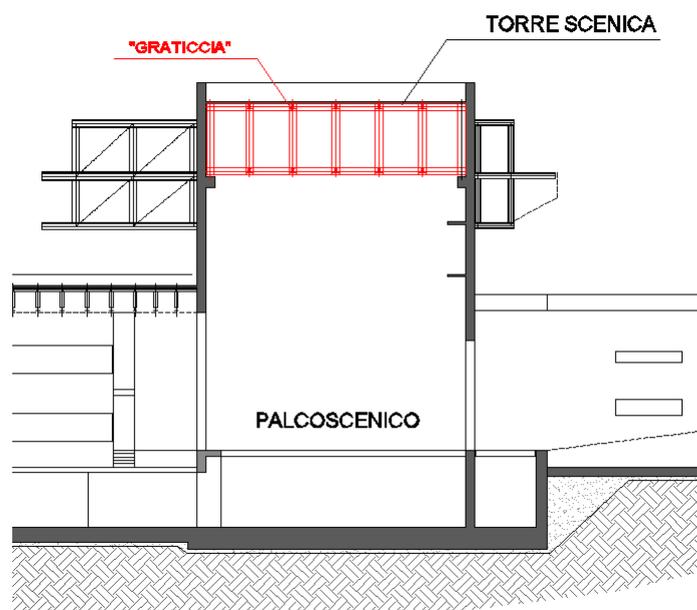


FIG. 7 – GRATICCIA DELLA TORRE SCENICA

L'impermeabilizzazione delle opere interrato, data la soggiacenza della falda acquifera sarà ottenuta mediante adozione della tecnologia costruttiva denominata "vasca nera", già adottata con esito favorevole in altre realizzazioni di simile entità.

Le calcolazioni condotte hanno permesso di verificare, con esito positivo, le azioni massime indotte dal nuovo Teatro sul terreno di fondazione, ed in particolare sul livello B avente le seguenti caratteristiche.

Densità relativa D_r	Angolo di resistenza ϕ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
85 %	$32,3^\circ \div 34,2^\circ$	$19,3 \div 20,7 \text{ kN/m}^3$	$210,6 \div 402,3 \text{ daN/cm}^2$

Anche i cedimenti attesi risultano pienamente compatibili con l'utilizzo del fabbricato.

14. RELAZIONE TECNICA SUL TRAFFICO

L'analisi del traffico della zona della piazza repubblica può essere suddivisa in due parti principali: La parte di via Bizzozero e Via Ravasi e l'altra parte mobilità legata alla via Magenta.

Dalla parte sud della piazza Repubblica la via Bizzozero ha un ruolo perno nel collegare la città di Varese con tutti i centri abitati che si estendono oltre la collina del Bosto verso il Lago di Varese. Lo slargo della zona di progetto e della piazza Repubblica rappresenta il punto di approdo, una porta d'ingresso alla città. Questo permette un facile accesso al comparto della via Ravasi che risulta essere particolarmente ben collegato alla rete viaria. Lo stesso vale per il teatro che usufruisce anche dei benefici di questo collegamento.

Noi sentiamo comunque l'esigenza si avanzare l'ipotesi di alleggerire l'intensità di traffico che passa da questo tratto di strada spostando il flusso sulla strada che passa dietro la collina del Bosto. Questo favorirebbe un eventuale pedonalità dell'area tra il teatro il comparto della via Ravasi rafforzando il collegamento con la collina.

L'altro flusso di traffico ce si avvicina al luogo dell'intervento è la via Magenta che accoglie il flusso di traffico che arriva dal capoluogo Lombardo. La distanza che essa ha nei confronti della distribuzione spaziale dell'intervento ci fa valutare positivamente il suo ruolo che rimarrebbe servito dal grande parcheggio sotterraneo della piazza Repubblica.

SOMMARIO

1	STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE	3
1.1	L'AMBITO TERRITORIALE OGGETTO DI STUDIO.....	3
1.2	CRITERI UTILIZZATI NELLO STUDIO	4
1.3	I FATTORI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, LE LORO POSSIBILI INTERAZIONI E LE CONSEGUENZE SUL SISTEMA AMBIENTE	5
1.4	INDIVIDUAZIONE SETTORI DI RIFERIMENTO PRESSO IL SITO E L'AREA VASTA	5
2	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DI INTERESSE	6
2.1	ACQUA E RISORSE IDRICHE	6
2.1.1	<i>Acque superficiali</i>	6
2.1.2	<i>Acque sotterranee</i>	6
2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	8
2.2.1	<i>Suolo</i>	8
2.2.2	<i>Sottosuolo</i>	8
2.3	CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA	10
2.3.1	<i>Meteorologia e climatologia dell'area</i>	10
2.3.2	<i>Qualità dell'aria</i>	13
2.3.3	<i>Scenario emissivo</i>	18
2.4	L'IMPATTO ACUSTICO E VIBRAZIONI.....	18
2.4.1	<i>Inquadramento acustico</i>	18
2.5	L'IMPATTO LUMINOSO	20
2.6	ECOSISTEMI: FLORA E FAUNA	20
2.7	COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	20
3	PROCEDURA VALUTATIVA	20
3.1	LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE UTILIZZATA NELLO STUDIO: TIPO E METODOLOGIE	20
3.2	INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI ADOTTATI ED I RIFERIMENTI OPERATIVI	21
5	BILANCIO RIEPILOGATIVO	22
5.1	MATRICE AZIONI/COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVE NOTE PER LE COMPONENTI ANALIZZATE	22
6	MONITORAGGI.....	25
6.1	CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA	25
6.2	MOBILITÀ	28
6.3	RUMORE	28
7	BIBLIOGRAFIA.....	29

1 STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

1.1 L'ambito territoriale oggetto di studio

La scelta dell'area territoriale di indagine è in funzione dell'estensione areale dell'intervento e degli effetti che lo stesso potrà avere sulla matrice ambientale di interesse.

Indicativamente per ciascun ambito di intervento è stata considerata un'area vasta di estensione pari a 1 km da quella oggetto di studio.

La scelta dell'area territoriale di indagine, negli studi di impatto ambientale, è solitamente una funzione dell'estensione dei singoli impatti analizzati, che si manifestano all'interno di precise identità territoriali.

Nell'ambito del presente studio sono state individuate due aree territoriali di riferimento:

- **area del sito:** individuata dai limiti dell'area oggetto del progetto (Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi);
- **area vasta:** area sufficientemente ampia da permettere di valutare gli elementi ambientali di base. L'ampiezza dell'area vasta varia da un minimo di 0,50 km di raggio a d un massimo di circa 5,0km in funzione della componente ambientale analizzata.

Componente ambientale	Sottocomponente ambientale	Area Vasta		Area sito
Sistema acque	Acque superficiali	Intorno di 1 km di raggio		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
	Acque sotterranee	Idrogeologia	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
		Idrogeochimica	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
		Vulnerabilità	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Scarichi in atmosfera		Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Impatto acustico		Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Compatibilità geologica	Suolo	Geomorfologia	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
		Pedologia	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi

Componente ambientale	Sottocomponente ambientale	Area Vasta		Area sito
	Sottosuolo	Geolitologia	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
		Litotecnica e geotecnica	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
		Geochemica	Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito	Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Impatto luminoso		Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Ecosistemi		Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi
Compatibilità paesaggistica		Intorno di pochi km di raggio rispetto all'area sito		Teatro Apollonio e complesso edilizio di via Ravasi

1.2 Criteri utilizzati nello studio

Le analisi sono state impostate secondo criteri finalizzati al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- caratterizzazione ante operam e post operam; identificazione situazioni attuali e delle azioni progettuali potenzialmente impattanti sulle risorse e componenti ambientali relativamente al sito ed all'area vasta di interesse, ovvero:
 - identificazione dei ricettori sensibili e stima della qualità e rilevanza degli impatti presunti;
 - identificazione delle tematiche ambientali significative e delle eventuali aree di criticità;
 - indicazione di massima delle misure e degli interventi di mitigazione.

Il metodo adottato prevede:

- la precisazione dell'oggetto delle indagini per singola componente, mediante il ricorso alle definizioni presenti nella letteratura scientifica;
- il riferimento al quadro legislativo;
- la descrizione delle motivazioni di carattere metodologico che supportano lo sviluppo delle indagini e delle fonti utilizzate;
- la descrizione dell'ambito territoriale oggetto dello studio, utilizzando anche un supporto costituito dalla cartografia tematica di riferimento;

- l'identificazione delle aree e dei recettori di maggiore sensibilità, classificati secondo il livello e le caratteristiche dell'impatto presunto;
- la definizione delle misure e degli interventi di mitigazione degli impatti.

1.3 I fattori ambientali significativi, le loro possibili interazioni e le conseguenze sul sistema ambiente

Il quadro di riferimento ambientale fornisce un'analisi approfondita del sistema interessato dal progetto; è pertanto indispensabile condurre uno studio separato per ogni singolo settore, o componente ambientale, mettendo eventualmente in evidenza le relazioni intercorrenti tra gli stessi.

Lo studio è stato condotto nel rispetto della distinzione tra sito ed area vasta, descrivendo gli impatti maggiormente significativi nelle fasi ante operam, cantierizzazione e post operam.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti settori ambientali:

- il sistema delle acque;
- gli scarichi in atmosfera;
- l'impatto acustico;
- la compatibilità geologica;
- l'impatto luminoso;
- gli ecosistemi.

Lo studio è stato condotto nel rispetto della distinzione tra sito ed area vasta, descrivendo gli impatti ambientali maggiormente significativi nei successivi momenti di ante operam, cantierizzazione e post operam.

1.4 Individuazione settori di riferimento presso il sito e l'area vasta

Nel presente paragrafo è riportata una descrizione degli interventi previsti, stato ante operam (situazione attuale), e stato post operam (situazione finale) progettuale.

- Ante Operam: comprende il teatro Apollonio e il complesso di edifici di via Ravasi, sede del Rettorato;
- Post Operam: realizzazione del nuovo teatro e costruzione di nuovi edifici in via Ravasi, previa demolizione degli esistenti, a destinazione privata e pubblica

Data l'intensa urbanizzazione dell'area vasta, gli impatti prodotti sulle varie matrici dalle pere in progetto possono essere assimilati a quelli prodotti sul area sito.

2 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DI INTERESSE

2.1 Acqua e risorse idriche

2.1.1 Acque superficiali

Per quanto attiene l'assetto idrografico, il territorio comunale di Varese è caratterizzato da corsi d'acqua a carattere torrentizio che si originano sui versanti e formano incisioni vallive più o meno profonde, anche in relazione alla natura geologica del substrato sul quale scorrono. Il breve sviluppo lineare di questi corsi d'acqua fa sì che la maggior parte di essi si origini e termini all'interno del perimetro comunale. I recapiti finali sono il F. Olona (ad Est) ed il Lago di Varese (ad Ovest).

In particolare l'area di interesse, appartiene al settore sud-occidentale del territorio comunale di Varese, così come classificata nello studio per "Individuazione del reticolo idrico principale e minore per il trasferimento delle funzioni di polizia idraulica" redatto ai sensi delle D.G.R. 7/7868/2002 e D.G.R. 7/13950/2003, su incarico del Comune di Varese - Area IX Assetto del Territorio. Di seguito si riporta una breve descrizione estrapolata dallo stesso documento.

Al settore sud - occidentale del territorio comunale appartiene la piana del Lago di Varese, che nell'area della località Capolago rappresenta l'ambito morfologico altimetricamente più ribassato del territorio. Questo settore è caratterizzato dallo sbocco di corsi d'acqua che si generano nel settore montano o nel settore morenico collinare verso la piana lacustre ed i conoidi del Lago di Varese. Morfologicamente si passa da versanti, talora anche acclivi, impostati su depositi terrigeni quaternari (parte collinare) a blandi declivi e piane di raccordo con le rive lacuali. Analogamente alla variabilità morfologica, anche il reticolo idrografico di questo settore presenta sostanziali differenze nella parte collinare rispetto alle piane. Nel primo caso si osserva un reticolo dendritico con alveo e sponde in erosione, spesso molto incisi, con condizioni generalmente favorevoli allo sviluppo di fenomeni di dissesto e trasporto solido. Viceversa nelle piane si assiste ad una regolarizzazione antropica del reticolo che evidentemente in passato ha avuto funzione di bonifica delle piane palustri (soprattutto in zona Capolago) e talora irrigua. Le maggiori condizioni di criticità e rischio di esondazione per "riflusso" si rilevano nelle aree urbanizzate dove tali corsi vengono intubati o in corrispondenza delle opere antropiche di attraversamento stradale e arginatura artificiale.

L'area di interesse è intensamente urbanizzata e non ci sono corsi d'acqua che scorrono al suo interno o nelle vicinanze che possono interferire in alcun modo con le opere in progetto.

2.1.2 Acque sotterranee

2.1.2.1 Idrostratigrafia areale

Il territorio comunale di Varese è caratterizzato dalla presenza dei seguenti sistemi idrogeologici:

Sistema idrogeologico del Lago di Varese:

- Falda di Buguggiate: falda libera in depositi ghiaiosi conglomeratici e falda confinata multistrato contenuta in depositi glaciali e fluvioglaciali. Ubicata alla testa della valle del T. Arno con direzioni di flusso verso il Lago di Varese. Potenzialità idrica dei pozzi: 20 l/s.

Sistema idrogeologico del Fiume Olona:

- Falda di Casciago Superiore: falda libera o semiconfinata in depositi di versante glaciali o fluvioglaciali, sostenuta da sedimenti lacustri fini e alimentata dall'acquifero carbonatico del M. Campo dei Fiori, in connessione con la Falda Varese – Gazzada. Potenzialità idrica dei pozzi: 10 l/s.
- Falda di Varese – Gazzada: falda semiconfinata in depositi ghiaiosi conglomeratici. Nel settore meridionale presenza anche di falde confinate in depositi lacustri in comunicazione con il sistema idrogeologico del F. Olona. Potenzialità idrica dei pozzi: da 5 a 20 l/s.
- Falda di Varese – Induno Olona: falda libera connessa al subalveo del F. Olona in depositi alluvionali recenti e fluvioglaciali ricoprenti il substrato roccioso e successioni di argilla pliocenica. Locale presenza di acquiferi confinati nei depositi argillosi pliocenici. Potenzialità idrica dei pozzi: da 10 a 15 l/s.
- Falda della Valle del T. Bevera: falda libera in corrispondenza del subalveo del T. Bevera; falda semiconfinata e confinata multistrato contenuta in depositi fluvioglaciali (ghiaie, sabbie e conglomerati) sostenuti da potenti successioni di argilla (T. Bevera) o da substrato roccioso. Potenzialità dei pozzi: da 20 a 60 l/s.

L'area di interesse si inserisce nell'ambito della Falda di Varese – Gazzada.

L'idrostruttura è costituita dal Complesso Alluvionale, poggiante sul Complesso delle Argille. È presente una falda di tipo libero, con una soggiacenza media nell'ordine dei 20-30 metri.

Nell'intorno del sito in esame non sono presenti pozzi o sorgenti.

2.1.2.2 Vulnerabilità Intrinseca

La vulnerabilità intrinseca è una caratteristica idrogeologica che considera la facilità con cui un inquinante generico, idroveicolato, sversato sulla superficie o nel primo sottosuolo, possa raggiungere la falda e contaminarla.

La valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi per l'area in oggetto è stata eseguita applicando la legenda unificata per le carte della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei, prodotta in forma preliminare nel 1988 con il concorso di diversi ricercatori afferenti al P.S. VAZAR del GNDICI-CNR (AA.VV. 1988) e quindi nella sua forma definitiva nel 1990 (Civita 1990.c).

Per l'area oggetto di interesse è stata definita la seguente unità di vulnerabilità, descritta sulla base delle caratteristiche geometriche ed idrodinamiche dei corpi idrici sotterranei che potrebbero essere interessati da fenomeni di inquinamento:

- Falda libera in materiali alluvionali (da grossolani a medi) senza alcuna protezione (Complesso alluvionale). I suoli ed i depositi glaciali di copertura sono del tutto eterogenei per spessore e continuità laterale e quindi determinano solo locali condizioni di protezione dell'acquifero. **Vulnerabilità alta**

2.2 *Suolo e sottosuolo*

2.2.1 Suolo

2.2.1.1 Pedologia

Sia l'area vasta che l'area del sito sono fortemente urbanizzate e prive di suolo.

2.2.1.2 Geomorfologia

L'area in esame si colloca in un contesto transizionale, tra l'ambito collinare a Sud e quello più prettamente montuoso prealpino a Nord, caratterizzato da una morfogenesi complessa dominata dall'azione glaciale. A scala generale il settore di indagine si colloca in un settore di pianalto, che degrada verso Ovest raccordandosi con la zona di fondovalle del bacino del Lago di Varese. Il pianalto è costituito da piane fluvio-glaciali formatesi in corrispondenza di diversi episodi glaciali da cui "emergono" alti morfologici rappresentati da cordoni morenici o dossi glaciali come quello di Bosto con nucleo costituito dal conglomerato del Ceppo). A scala locale, l'area di futuro intervento si colloca all'interno di un settore pianeggiante fortemente urbanizzato ad una quota compresa tra 378 e 380 m slm. Dal rilievo geomorfologico effettuato e dalla consultazione della bibliografia specifica è emerso che l'area in esame si presenta geomorfologicamente stabile e priva di processi geomorfici attivi.

2.2.2 Sottosuolo

2.2.2.1 Inquadramento geologico

La successione litostratigrafica in prossimità dell'area di studio è così riassumibile dal basso all'alto stratigrafico:

- Ceppo dell'Olonia (Pleistocene Inferiore) Il Ceppo dell'Olonia è una formazione costituita prevalentemente da conglomerati grossolani, sia a supporto clastico che di matrice sabbiosa e ghiaiosa fine, organizzati in grossi banchi di spessore variabile da 80 a 300 cm, con clasti subarrotondati, mal classati e dimensioni massime di 60 cm. La composizione petrografica è poligenica, dominata da rocce carbonatiche e rocce cristalline, con rocce vulcaniche minoritarie. Le strutture sedimentarie sono limitate a gradazioni dirette o inverse, sporadiche embricature e allineamenti orizzontali di clasti. In subordine sono presenti arenarie e sabbie grossolane a laminazione pianoparallela orizzontale o incrociata a piccola scala (ripple). La cementazione è variabile, da forte a scarsa/assente. Affiora nella zona di Via Copelli.

- Allogruppo di Besnate (Pleistocene Medio – Pleistocene Superiore) Corrisponde al Würm pro parte e al Riss pro parte degli autori precedenti. L'Allogruppo di Besnate è costituito da depositi glaciali (nei quali vengono inclusi anche i depositi di contatto glaciale) e da depositi fluvioglaciali. In generale, presenta un profilo di alterazione mediamente evoluto con uno spessore che raramente raggiunge i 200 – 250 cm. Lungo il fronte di decarbonatazione l'alterazione dei clasti si aggira attorno al 15 – 20%, con massimi del 35%; il colore della matrice è 10YR, con punte di 7.5YR. I clasti carbonatici si presentano decarbonatati e argillificati, quelli metamorfici e cristallini con cortex di alterazione da millimetrico a centimetrico o arenizzati (se posizionati al tetto del profilo di alterazione), quelli vulcanici con cortex millimetrico. Una caratteristica distintiva è la presenza quasi costante di una copertura loessica; la sua assenza è legata a erosione o a intervento antropico. I depositi glaciali sono costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice limosa o sabbioso limosa, più raramente debolmente argillosa, con clasti eterometrici, da subarrotondati a subangolosi, che possono raggiungere i 4 m (erratici). Nelle porzioni basali sono comuni lodgment till sovraconsolidati. In alcune località ai depositi glaciali sono associati sedimenti di ambiente deposizionale incerto, formati da sabbie limose o limi sabbiosi con rari clasti, in genere soffici e di spessore plurimetrico. I depositi fluvioglaciali sono costituiti da sabbie e ghiaie stratificate a supporto di clasti o di matrice sabbiosa medio-fine. Possono essere presenti strutture sedimentarie quali embricature dei ciottoli, gradazione inversa o diretta, laminazioni orizzontali o incrociate a piccola scala (ripple), tipiche di correnti fluviali. I clasti sono ben selezionati e arrotondati, con dimensioni massime di circa 40 cm. Localmente i depositi fluvioglaciali possono essere costituiti da sabbia grossolana pulita a laminazione pianoparallela. Da un punto di vista morfologico, l'Allogruppo di Besnate presenta delle forme ben conservate ed evidenti che formano una cerchia morenica con andamento prevalente NW-SE, a cui associano frequenti dossi, di minore estensione ed evidenza, ma di indubbia genesi glaciale. La distribuzione dei depositi e geometrie della morene permettono di identificare la presenza di due rami di ghiacciaio: uno proveniente dal lago Maggiore e l'altro dalla Val Ceresio; i due lobi non sono mai entrati in coalescenza.

2.2.2.2 Caratterizzazione litotecnica e geotecnica

Sulla base di numerose indagini geognostiche e geotecniche (sondaggi, prove penetrometriche ecc), lo studio geologico comunale, attualmente in fase di adozione, suddivide il territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche geotecniche. I settori di interesse del presente report ricadono all'interno dell'area omogenea FGL, che comprende la facies fluvioglaciale e di conoide dell'alloformazione di Cantù e la facies fluvioglaciale dell'allogruppo di Besnate. I Caratteri litologici denotano la presenza di depositi costituiti da ghiaie a supporto variabile, sia di clasti che di matrice sabbiosa / limosa, con intercalazioni di sabbie, sabbie ghiaiose e sabbie limose.

In particolare è possibile riconoscere due livelli con caratteristiche geotecniche differenti.

LIVELLO A Si tratta del livello più superficiale, individuato in corrispondenza di ogni prova. Il livello A è presente fino a profondità variabili tra 3,0 m da p.c. (P4) e 5,4 m da

p.c. (P2). Sebbene non sia possibile escludere la locale presenza di spessori maggiori. Il livello A è presumibilmente costituito da terreno e materiale di riporto (localmente rimaneggiato) passante a depositi glaciali-fluvioglaciali rappresentati da limi e sabbie con rara ghiaia a grado di addensamento basso. Il numero di colpi ottenuto dalle prove DPSH (N30) è compreso tra 1 e 16 (indice della presenza di eventuali ciottoli o elementi di modeste dimensioni all'interno di materiali di riporto).

A tale livello si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici, estrapolati calcolando il valore medio per ogni prova e, tra di essi, scegliendo in via conservativa il più basso:

Densità relativa Dr	Angolo di resistenza φ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
41,4 % ÷ 54,5%	23,2° ÷ 25,2°	1,25 ÷ 1,35 T/m ³	21,8 ÷ 36,9 kg/cm ²

LIVELLO B Alla base del livello A è presente un livello (denominato livello B), costituito presumibilmente da depositi glaciali sovra consolidati costituiti da sabbie e ghiaie con abbondante presenza di massi e ciottoli. La presenza del livello B è stata riscontrata a profondità variabili fino alla profondità massima raggiunta dalle indagini in corrispondenza della quale si è registrato rifiuto all'avanzamento della punta. Il numero di colpi ottenuto dalle prove DPSH (N30) è compreso tra 12 e 54. A tale livello si possono assegnare i seguenti parametri geotecnici:

Densità relativa Dr	Angolo di resistenza φ	Peso di volume γ	Modulo di deformazione drenato M
85 %	32,3° ÷ 34,2°	1,93 ÷ 2,07 T/m ³	210,6 ÷ 402,3 kg/cm ²

2.3 Clima e qualità dell'aria

2.3.1 Meteorologia e climatologia dell'area

In questo paragrafo, relativo alla caratterizzazione meteorologica dell'area allo studio, si elaborano i dati meteorologici selezionati per il dominio di calcolo. In relazione all'estensione territoriale del dominio di calcolo e on avendo a disposizione dati nelle prossime vicinanze dell'area di intervento, si sono elaborati i dati più prossimi della provincia di Varese.

È stata scelta come maggiormente significativa per la sua altezza di quota simile all'area in studio oltre per la completezza dei dati, la stazione di Castronno le cui caratteristiche sono riportate nella tabella sottostante.

Stazione	Quota slm	Distanze	Parametri monitorati
Castronno	379 m	6.5 km	Direzione Velocità del vento

*Riqualificazione Urbanistica Piazza Repubblica - sub ambito 1
Analisi degli effetti dell'intervento relativamente a suolo, acqua ed aria*

			Precipitazioni Temperatura
--	--	--	-------------------------------

Caratteristiche stazioni meteo

Dall'analisi dei dati meteo a disposizione è stato possibile ottenere le caratteristiche del sito in esame.

Regime anemologico

Il sito in esame è caratterizzato da venti prevalenti di modesta intensità che registrano come direzione primaria quella da N-NE con frequenza circa il 17% sul totale annuale e successivamente da N con frequenze pari a circa il 15 %. Le altre direzioni di provenienza del vento che concorrono agli accadimenti con contributi simili sono in prevalenza da NNW per valori pari a circa il 10%. L'intensità dei venti maggiore si registra sempre in quelli da NNW con qualche rara occorrenza anche in duelli da N. In media le velocità si attestano tra i 1,0 e 2,0 m/s che costituiscono più del 50% delle ore dell'anno. Le calme di vento, venti con velocità inferiore a 1m/s si registrano per circa il 11% dei dati annuali.

Parametri meteorologici

Nelle tabelle seguenti sono descritte le medie annuali e le medie mensili per tutti i parametri meteorologici valutati. Si riportano, per ognuno dei parametri sia tabelle con il calcolo dei parametri statistici il valor medio, il valor massimo e quello minimo che i grafici con la serie temporale oraria.

Periodo	Max [°C]	Media [°C]	Min [°C]
Gennaio	13.4	4.3	-2.2
Febbraio	13.7	5.4	-0.9
Marzo	25.8	10.5	1.6
Aprile	24.4	13.3	2.9
Maggio	25.5	15.9	5.9
Giugno	33.1	20.3	10.8
Luglio	31.2	20.2	11.8
Agosto	28.9	19.7	11.7
Settembre	27.2	17.8	9.7
Ottobre	23.6	14.3	4.0
Novembre	19.1	9.5	2.5
Dicembre	13.1	5.6	-5.3
Anno	33.1	13.1	-5.3

Temperature – stazione Castronno

Riqualificazione Urbanistica Piazza Repubblica - sub ambito I
 Analisi degli effetti dell'intervento relativamente a suolo, acqua ed aria

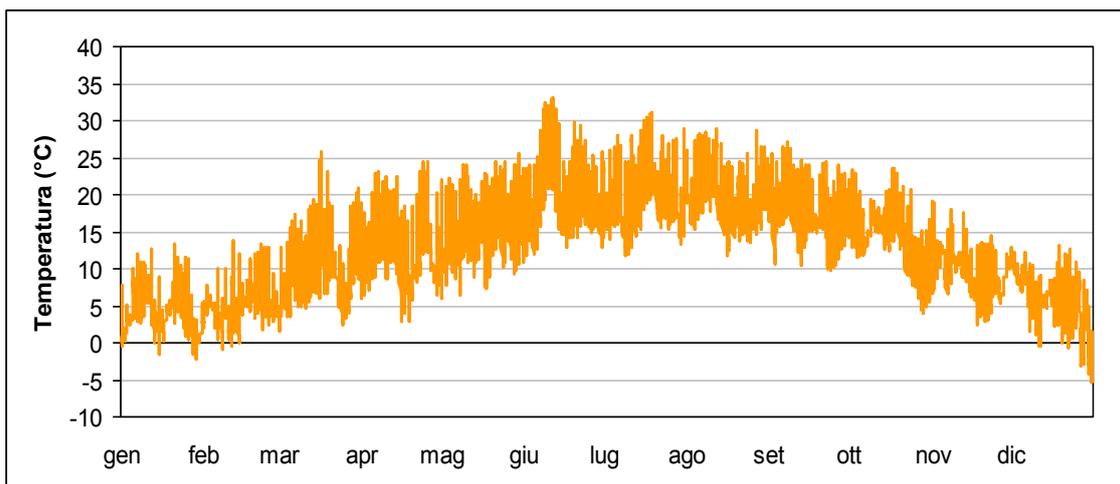


Figura 1 - serie temporale su media oraria della temperatura l'anno 2014 – stazione Castronno

Precipitazioni – stazione Castronno

Periodo	Totale [mm]	Numero ore [#]	Intensità [mm/h]
Gennaio	234.8	182	1.29
Febbraio	260.4	201	1.30
Marzo	100.2	67	1.50
Aprile	151.4	80	1.89
Maggio	56.8	41	1.39
Giugno	230.6	68	3.39
Luglio	306.8	104	2.95
Agosto	277.2	78	3.55
Settembre	47.6	23	2.07
Ottobre	76.2	76	1.00
Novembre	583.8	252	2.32
Dicembre	75.4	77	0.98
Anno	2401.2	1249	1.92

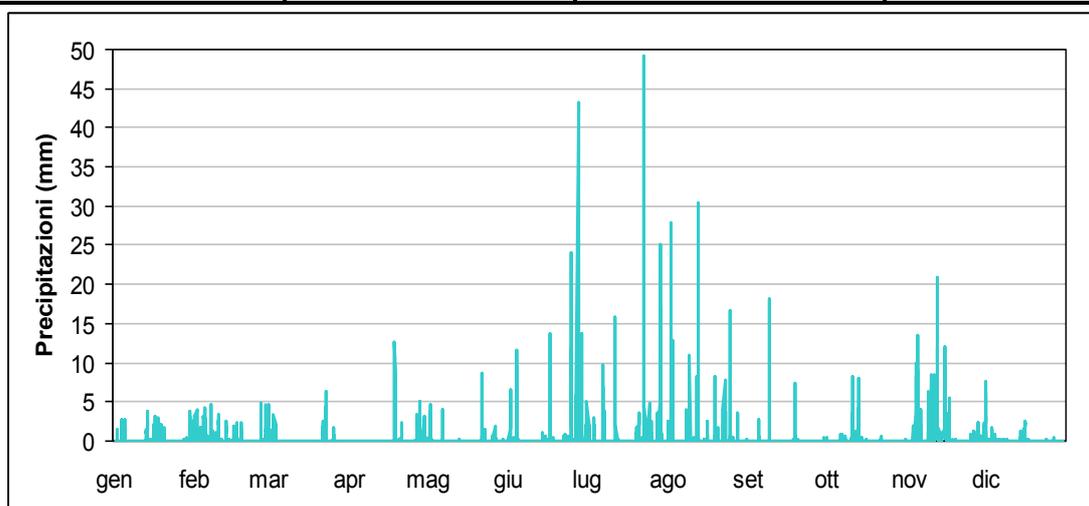


Figura 2 - serie temporale precipitazioni per l'anno 2014 – stazione Castronno

2.3.2 Qualità dell'aria

La Regione Lombardia, con la D.G.R. n° 2605 del 30 novembre 2011, ha modificato la precedente zonizzazione, come richiesto dal Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 (recepimento della direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE) che ha individuato nuovi criteri più omogenei per l'individuazione di agglomerati e zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria sul territorio italiano.

Il territorio lombardo risulta così suddiviso:

Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia)

- Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione
- ZONA B: zona di pianura
- ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna
- ZONA D: Fondovalle

Di seguito in dettaglio si riporta la zonizzazione per la provincia di Varese, con individuata l'area di studio

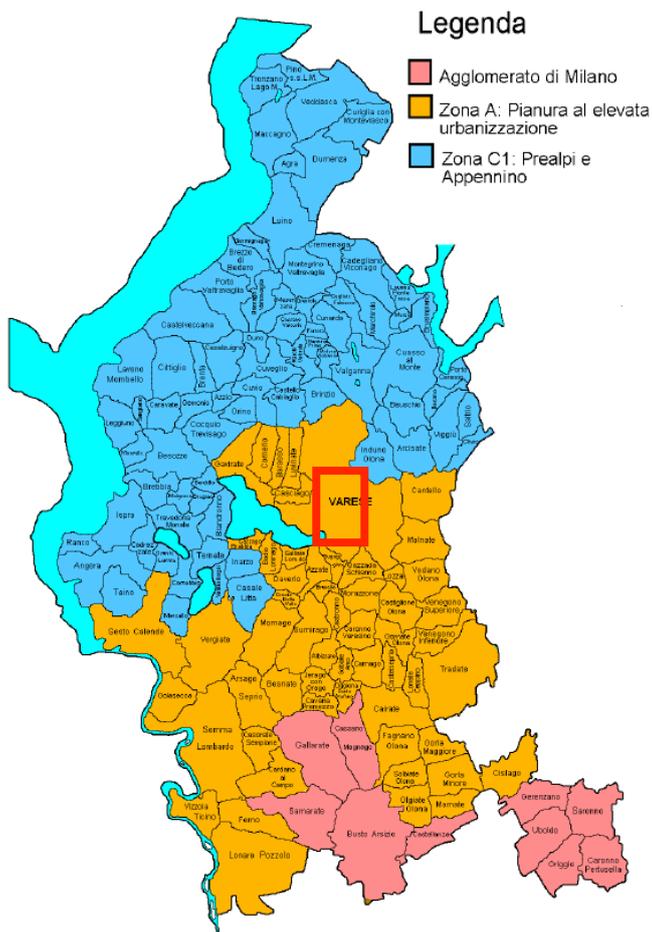


Figura 3 – zonizzazione ai sensi della DGR n° 2605/2011 della provincia di Varese (fonte Arpa Lombardia)

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale e attualmente composta da 152 (stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria).

Come previsto dalla normativa, a seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare; di conseguenza non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Di seguito viene illustrata nel dettaglio la sottorete provinciale di Varese e si presentano i dati raccolti dalle postazioni più prossime all'area di progetto, nell'anno 2014, analizzandoli in relazione ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

Nel territorio della Provincia di Varese è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà e gestita da ARPA dal 2002.

La rete pubblica attualmente è costituita da 7 stazioni fisse ed è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili, campionatori gravimetrici per la misura delle polveri, campionatori sequenziali per gas, Contatori Ottici di Particelle (OPC) e analizzatori di Black Carbon. La rete provinciale conta inoltre 2 postazioni private gestite da ARPA sulla base di convenzioni con le società proprietarie secondo le indicazioni contenute nelle autorizzazioni ministeriali alle trasformazioni in ciclo combinato delle preesistenti centrali termoelettriche presenti sul territorio.

Riqualificazione Urbanistica Piazza Repubblica - sub ambito 1
 Analisi degli effetti dell'intervento relativamente a suolo, acqua ed aria

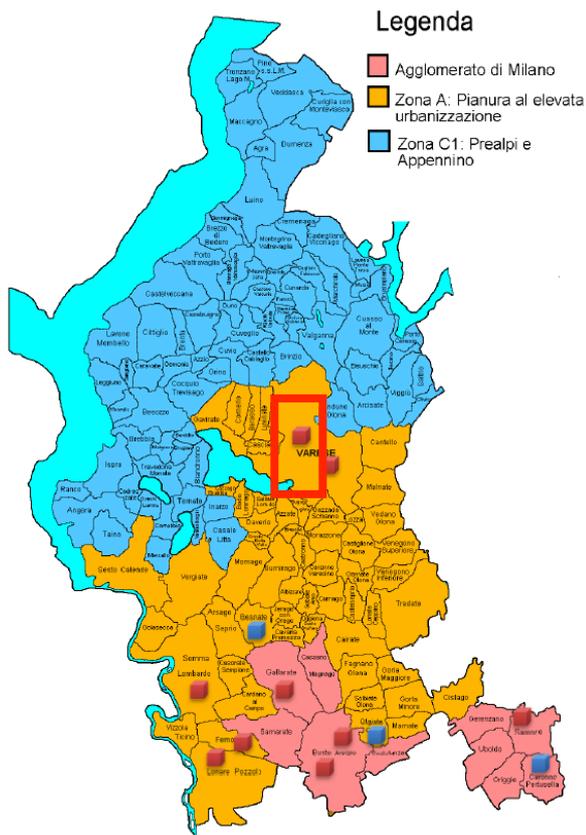


Figura 4 – localizzazione delle stazioni di monitoraggio della provincia di Varese- in blu postazioni mobili, in rosso postazioni fisse (fonte Arpa Lombardia)

Nella tabella seguente è fornita una descrizione delle postazioni in provincia di Varese vicine all'area di interesse, in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana, considerando la proposta più recente di classificazione secondo la normativa italiana definita nel D. Lgs. 155/2010.

*Riqualificazione Urbanistica Piazza Repubblica - sub ambito 1
Analisi degli effetti dell'intervento relativamente a suolo, acqua ed aria*

Caratteristiche stazioni di monitoraggio ed inquinanti misurati

Stazione	Rete	Tipo di zona	Tipo stazione	Altitudine (m slm)	Inquinanti monitorati
Varese-Vidoletti	Pubblica	Urbana	Fondo	424	PM10, SO2, NO2, O3
Varese - Copelli	Pubblica	Urbana	Traffico	388	PM10, PM2.5, NO2, CO,

Biossido di Azoto (NO2)

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Varese Vidoletti	0	30
Varese - Copelli	0	38

Per l'anno 2014 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti della media annuale

Biossido di Zolfo (SO2)

Il biossido di zolfo è generato sia da fonti naturali, quali le eruzioni vulcaniche, sia da fonti antropiche come i processi di combustione industriali. Nel tempo la concentrazione di questo inquinante nell'aria è notevolmente diminuita soprattutto nelle aree urbanizzate; ciò è dovuto soprattutto alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili per uso civile ed industriale.

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie orarie >350 µg/m ³ (V.L. 24)	N° medie giornaliere >125 µg/m ³ (V.L. 3)	Media annuale (V.L. 20 µg/m ³)
Varese Vidoletti	0	0	1.85

Dall'analisi dei dati, riportati in tabella, appare evidente come per l'anno 2013 non si sia superato il limite normativo

Materiale particolato (PM10 e PM2.5)

PM10

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie giornaliere >50µg/m ³ (VL 35)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Varese - Copelli	27	25.

Per tutte le stazioni non viene mai superato il limite sulla media annuale, né il limite sui superamenti della media giornaliera.

PM2.5

Il termine PM2,5 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM10 e in esso contenuta. Il particolato PM2,5 è detto anche 'particolato fine', denominazione contrapposta a 'particolato grossolano' che indica tutte quelle particelle sospese con diametro maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM10, quelle compreso tra 2,5 e 10 µm.

Sorgenti del particolato fine sono un po' tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali. Anche il particolato PM2,5 è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM2,5 primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM2,5 secondario), anzi si può sostenere senza troppa approssimazione che tutto il particolato secondario all'interno del PM10 (e che ne rappresenta spesso la quota dominante) sia costituito in realtà da particelle di PM2,5.

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Media annuale (V.L. 25µg/m ³)
Varese - Copelli	19.5

Per tutte le stazioni non viene mai superato il limite sulla media annuale

Monossido di carbonio (CO)

Per quanto riguarda il CO, questo inquinante è prodotto quasi esclusivamente dalle emissioni allo scarico dei veicoli a motore ed è caratterizzato da un forte gradiente spaziale; perciò, come si può vedere dai grafici riportati, nelle stazioni a distanza dai flussi veicolari (urbane fondo) le concentrazioni di CO risultano ampiamente inferiori rispetto a quelle misurabili a pochi metri dalle emissioni.

*Riqualificazione Urbanistica Piazza Repubblica - sub ambito 1
Analisi degli effetti dell'intervento relativamente a suolo, acqua ed aria*

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Numero di sup. media mobile su 8 ore (V.L. 10 mg/m ³)	Media annuale (mg/m ³)
Varese - Copelli	0	0.51

Dall'analisi dei dati si rileva che non sono stati registrati superamenti del limite orario di monossido

Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche, infatti, tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° giorni di sup. livello di protezione della salute umana 120 µg/m ³ (V.L 25)	N° giorni di sup. soglia di informazione 180 µg/m ³	N° sup. orari soglia di allarme 240 µg/m ³
Varese Vidoletti	49	6	1

2.3.3 *Scenario emissivo*

L'area in esame è ubicata in centro città, dove confluiscono importanti arterie viarie. In particolare via Magenta dove confluiscono i veicoli che arrivano dall'autostrada e diretti verso il centro stesso, verso il Sacro Monte e Campo dei Fiori e verso Gavirate. Allo stesso modo via San Michele convoglia il traffico diretto all'autostrada. In aggiunta va ricordato che al di sotto di Piazza della Repubblica c'è un parcheggio multipiano ampiamente utilizzato.

Per la posizione centrale dell'area il parco veicolare da considerarsi è dato da autovetture e veicoli industriali leggeri.

2.4 *L'impatto acustico e vibrazioni*

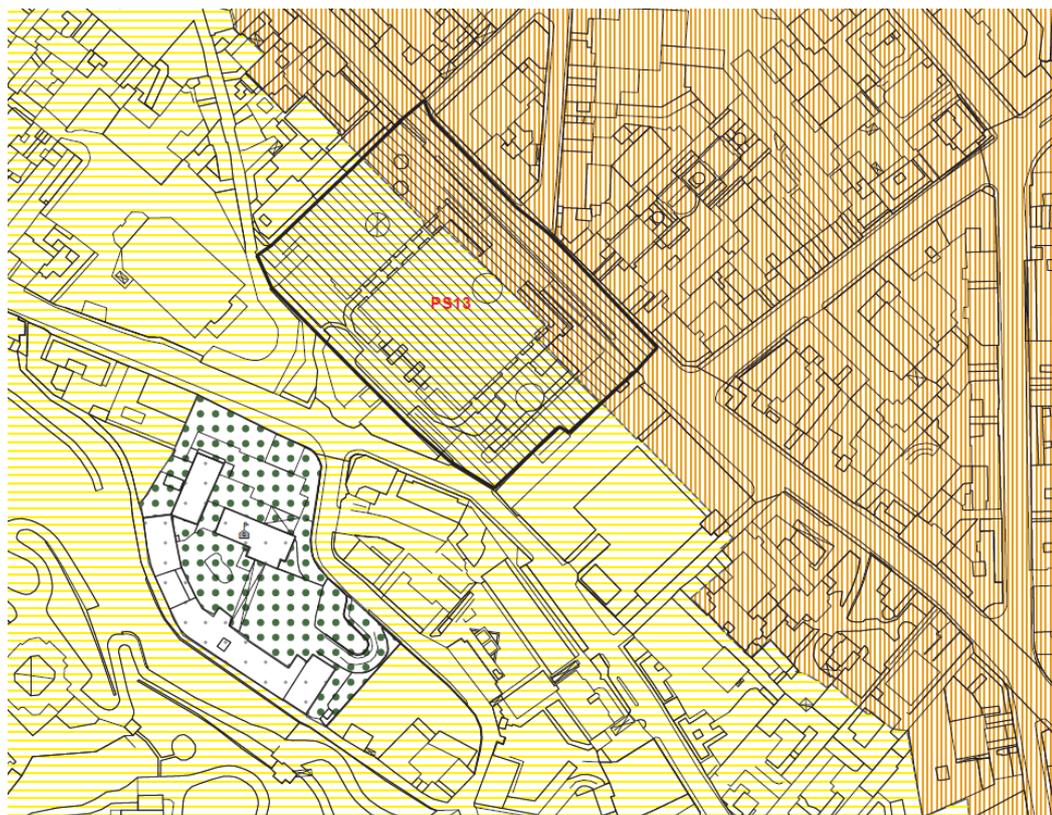
2.4.1 *Inquadramento acustico*

2.4.1.1 *Zonizzazione acustica*

La **classificazione acustica**, redatta nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, valori limite di immissione, valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Nel caso in esame, il comune di Varese ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995.

Di seguito è riportato uno stralcio del PCCA del comune di Varese vigente:



Dalla lettura dello stralcio della cartografia allegata al piano, l'area in cui è prevista l'ubicazione della nuova attività e l'intero lotto in cui sono insediate le altre attività produttive esistenti, è posta in parte in Classe IV (aree ad intensa attività umana, in arancione) e in parte in Classe III (aree di tipo misto, in giallo).

Nella tabella che segue si riepilogano i limiti fissati dal PCCA secondo quanto previsto dal DPCM 14/11/97.

Classe Acustica DPCM14/11/97	Limiti Immissione		Limiti Emissione	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)

2.5 *L'impatto luminoso*

Attualmente il sito è dotato di un sistema di illuminazione costituito da pochi lampioni ubicati lungo via Magenta, via san Michele e dislocati nella Piazza.

In riferimento a quanto sopra, è possibile affermare che nelle ore notturne le principali fonti di illuminazione sono date dai:

- lampioni presenti lungo via Magenta, via san Michele e dislocati nella Piazza;
- dai fari delle automobili che circolano su via Magenta e via San Michele;
- dalla presenza di punti di illuminazione fissi di immobili ad uso commerciale/industriale;
- dalla presenza di punti di illuminazione fissi di immobili privati ad uso civile.

2.6 *Ecosistemi: flora e fauna*

Come già riportato nei capitoli precedenti, l'area si inserisce in un contesto intensamente urbanizzato, con pressochè assenza di fauna; la flora è data da piante ed arbusti ornamentali poste nelle aiuole e dalle piante ad alto fusto che crescono lungo il pendio della collina del Bosto.

2.7 *Compatibilità paesaggistica*

L'area si inserisce in un contesto urbano fortemente disomogeneo e in stato di degrado, da cui peraltro scaturisce la necessità di riqualificazione dell'area

3 PROCEDURA VALUTATIVA

3.1 *La procedura di valutazione utilizzata nello studio: tipo e metodologie*

L'uso delle matrici rappresenta un metodo consolidato nell'esecuzione delle analisi di impatto ambientale, così da assicurare che la proposta selezionata sia compatibile con la realtà territoriale ed inoltre rappresenti la soluzione meno dannosa per l'ambiente.

La matrice è costituita da una serie di azioni rilevanti che derivano dal progetto (elencate in verticale) e da una lista di componenti ambientali (elencate in orizzontale).

In questo tipo di matrice tutte le caselle sono nulle (N: non rilevante); il ricercatore identifica le caselle dove l'intersecarsi fra un'azione relativa ad un certo progetto ed una componente ambientale finirà, presumibilmente, per produrre un impatto negativo o positivo.

Una volta che gli impatti sono stati identificati, vengono considerati in termini di "importanza", indicante la significatività dell'impatto stesso.

Nello specifico vengono individuate le seguenti classi di importanza:

- B: bassa;

- M: media;
- A: alta;
- P: impatto positivo.

Al termine della procedura si restituisce una lettura globale che valuta il bilancio tra stato di fatto e restituzione post operam al fine di definire le caratteristiche di sostenibilità e gli accorgimenti previsti dal progetto.

3.2 Individuazione dei criteri adottati ed i riferimenti operativi

È stata predisposta una lettura degli impatti che, nella sua rappresentazione sintetica, utilizza una matrice semplice costruita secondo i seguenti criteri:

- la prima colonna é costituita dalle componenti ambientali (il sistema delle acque, gli scarichi in atmosfera e la compatibilità geologica);
- le successive colonne rappresentano tutte le azioni relative allo stato di fatto ed post operam;
- tutte le singole interferenze vengono così rappresentate dall'incrocio della riga/componente e dalla colonna/azione.

5 BILANCIO RIEPILOGATIVO

5.1 Matrice azioni/componenti ambientali e relative note per le componenti analizzate

LEGENDA:

N: NON RILEVANTE



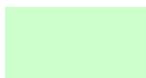
B: BASSO



M: MEDIO



A: ALTO



P: POSITIVO