

Comune di San Michele al Tagliamento - VE

LOCALITA' BIBIONE

## IMMOBILIARE NETTUNO S.p.a.

Calle dell'Annunziata, 10  
33053 Latisana -UD-

### PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PUBBLICA E PRIVATA "NETTUNO"

ai sensi dell'art. 19 comma 1 L.R. n. 11/2004

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

#### GRUPPO INTERDISCIPLINARE PER LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE - COORDINAMENTO GENERALE

prof. GIOVANNI ABRAMIL  
arch. MARCO PAGANI - d-recta srl

ANALISI BOTANICA - FORESTALE - FAUNISTICA

dott. agr. RENATO COLLELLI

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

dott. STEFANO DONADELLO - d-recta srl

VALUTAZIONE IMPATTO VIABILISTICO

ing. LUCA FAVARO - Mob Up srl  
ing. MARCELLO FAVALESSA - Mob Up srl

VALUTAZIONE DI IMPATTO ODORIGENO  
RILEVAZIONI IMPATTO ODORIGENO

pian. MARCO CARRETTA - d-recta srl  
ing. FABIO ANTONIAZZI - AT Ambiente srl  
dott. forestale FABIO IACOVINO - AT Ambiente srl

RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

dott. geol. PIETRO ZANGHERI

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO URBANISTICO E PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE

arch. DINO DE ZAN - d-recta srl

PROGETTO ARCHITETTONICO

arch. MARA AVE  
arch. BARBARA AGNOLETTI

PROGETTO IMPIANTI

ing. EROS GRAVA

PROGETTO OPERE IDRAULICHE

ing. ROBERTO PICCOLI - Idroespe spa  
ing. MASSIMO CERVO - Idroespe spa

PROGETTO PARCO URBANO

arch. JOÃO ANTÓNIO RIBEIRO FERREIRA NUNES

ELABORATO:

Relazione illustrativa e  
Cronoprogramma interventi

NUMERO TAVOLA:

01.a

SCALA -

**d-recta**  
urban management

via Ferrovia, 28 - 31020 San Fior -TV-  
t. 0438.1710037 - f. 0438.1710109  
info@d-recta.it - www.d-recta.it

CODICE COMMESSA:

DR20110035

CODICE ELABORATO:

DR20110035UDR00IGR00

DATA:

febbraio 2012

Società con Sistema Qualità Certificato  
secondo UNI EN ISO 9001:2008

## INDICE

<b>1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>3</b>
1.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE (P.T.R.C.- P.T.C.P.).....	4
1.2 PIANO REGOLATORE GENERALE E RECENTE VARIANTE PARZIALE.....	5
1.3 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE SULLA VARIANTE PARZIALE .....	6
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>9</b>
2.1 INTRODUZIONE "RESORT LINO DELLE FATE" .....	10
2.2 ALBERGO.....	11
2.3 RESIDENZE TURISTICHE .....	12
2.4 OPERE DI URBANIZZAZIONE .....	16
2.5 OPERE IDRAULICHE .....	17
2.6 IL PARCO URBANO .....	21
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>23</b>
3.1 INTRODUZIONE .....	24
3.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	32
3.3 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	35
3.4 ANALISI DEI FATTORI IMPATTANTI PRODOTTI DAL PROGETTO.....	71
3.5 VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI PRODOTTI DALLE AZIONI PREVISTE DAL PROGETTO SULLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVE MITIGAZIONI .....	81
3.6. VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PROGETTO .....	103
3.7. MATRICE DI VALUTAZIONE .....	105
3.8. GESTIONE AMBIENTALE E MONITORAGGI .....	106
<b>4. CRONOPROGRAMMA INTERVENTI.....</b>	<b>111</b>
<b>5. ALLEGATI .....</b>	<b>113</b>
VISTE "RESORT LINO DELLE FATE"	
NORMATIVE DI RIFERIMENTO E VERIFICHE AL PROGETTO	
ALLEGATO A: NORME DI CLASSIFICAZIONE ALBERGHIERA	
ALLEGATO B: PREVENZIONE INCEDI - AUTORIMESSA	
ALLEGATO C: NORME AMBIENTE DI LAVORO	
DATI DIMENSIONALI E DISTRIBUTIVI	
TABELLA CONSISTENZE "RESORT LINO DELLE FATE"	
SCHEMA PARCHEGGIO INTERRATO - VANI TECNICI -PISCINE E SERVIZI	
CALCOLO SUPERFICI A VERDE E PAVIMENTATE	
STRUTTURE	
RELAZIONE STRUTTURE ALBERGO	
RELAZIONE STRUTTURE RESORT IN XLAM	

*L'allegato IV del D.Lgs n. 152/06 include tra i progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale, di ordinaria competenza della Provincia di Venezia, i*

*“villaggi turistici di superficie superiore a 5 ettari, centri residenziali turistici ed esercizi alberghieri con oltre 300 posti letto o volume edificato superiore a 25.000 mc o che occupano superficie superiore a 20 ettari, esclusi quelli ricadenti nei centri edificati” (punto 8, lett.a)”*

*Pertanto, trattandosi di Piano Particolareggiato con previsione di inserimento di volumetrie alberghiere (per 12.000 mc), volumetrie a residenza stabile (per 18.000 mc) e a residenza turistica (per 28.000 mc) all'interno di un ambito Rete Natura 2000 denominato IT 3250033, risulta necessaria l'attivazione della procedura di valutazione ambientale.*

*La valutazione tratterà esclusivamente l'intervento alberghiero e la residenza turistica.*

*Va evidenziato che le previsioni del Piano Particolareggiato ricadono in una area delimitata dal piano regolatore generale comunale come C4.2 “Zona turistica di espansione”, così definita ancor prima che tale ambito venisse classificato come SIC Rete Natura 2000.*

## **1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**



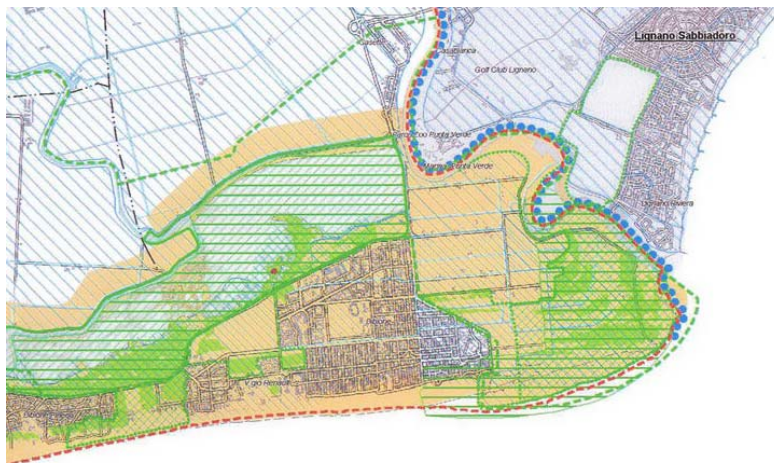
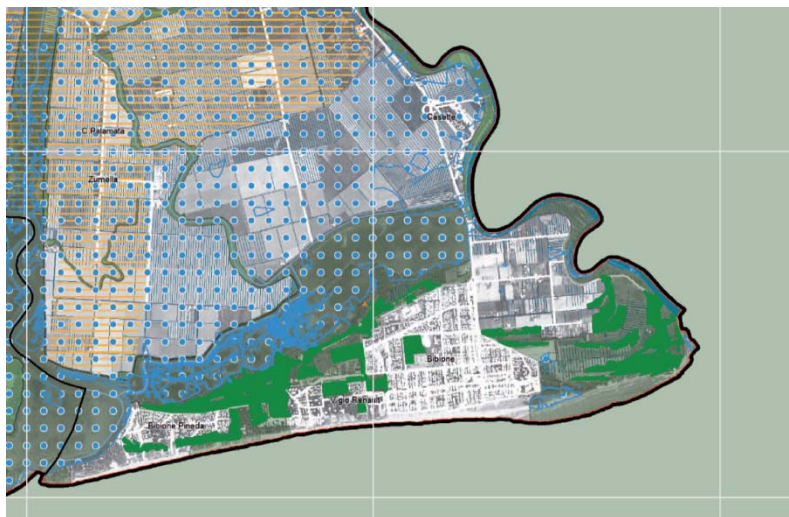
## 1.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE (P.T.R.C.- P.T.C.P.)

Il P.T.R.C. adottato con D.G.R. n° 372 del 17 febbraio 2009, nell'analisi della rete ecologica, riconosce nella parte nord dell'area oggetto di valutazione nonché nel suo immediato intorno, la presenza di macchie boscate litoranee, che, nel loro complesso, vengono identificate come aree nucleo di livello regionale.

La Regione Veneto con Deliberazione di Giunta Regionale n°3359 del 30/12/2010 ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia.

La Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale evidenzia come l'ambito sia tutelato dal Vincolo Paesaggistico di cui al D.Lgs. 42/2004, e ricade interamente all'interno del SIC IT 3250033 Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento, della Rete Natura 2000.

La tavola del Sistema Ambientale e della Rete ecologica, sulla base della tavola dei vincoli, riconosce per l'ambito ed il suo intorno una valenza ambientale e di connessione naturalistica, con presenza di macchie arboree nella parte nord dell'ambito di intervento. L'area risulta inserita all'interno di ambiti a pericolosità idraulica (P.A.I.), allagata negli ultimi 5-7 anni.



## 1.2 PIANO REGOLATORE GENERALE E RECENTE VARIANTE PARZIALE

Il Comune di San Michele al Tagliamento (VE), è dotato di Piano Regolatore Generale, approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 2362 del 14.06.1975.

Lo strumento di governo del territorio prevedeva, per l'ambito in argomento, la possibilità di trasformare la zona attraverso l'approvazione di un piano attuativo con previsioni piano volumetriche con destinazioni d'uso alberghiera e di residenza turistica per un totale di 58.000 mc. distribuiti su una superficie territoriale di complessivi 86.000 mq.

La recente variante parziale allo strumento di pianificazione (adottata con deliberazione di Consiglio n. 116 del 23.11.2004 ed approvata definitivamente il 14.10.2008 con D.G.R. n. 2971) ha radicalmente modificato l'assetto territoriale previgente, inserendo un consistente aumento delle superfici a standard e imponendo una modifica alle destinazioni d'uso, privilegiando le attività alberghiere e riservando una quota di volumetria alla residenza stabile.

Pertanto ferme restando le quantità volumetriche previste, sono state ridistribuite le destinazioni d'uso portando da mc 2.900 a mc 12.000 la destinazione alberghiera, imponendo una volumetria da destinarsi a residenza stabile pari a mc 18.000 e la restante quota, pari a mc 28.000, da destinare a residenza turistica.

Ma la variante urbanistica porta in dote una notevole quantità aggiuntiva di standard attraverso la cessione, da parte del promotore privato, di un'area di almeno 156.000 mq che lo stesso promotore deve cedere gratuitamente al Comune.

La maggior parte di questa superficie verrà rinaturalizzata e sarà destinata a parco urbano, in attuazione anche delle previsioni pianificatorie sovra ordinate, attraverso un progetto



ambientale e paesaggistico in conformità alle indicazioni e prescrizioni del Servizio reti ecologiche e biodiversità della Regione Veneto.

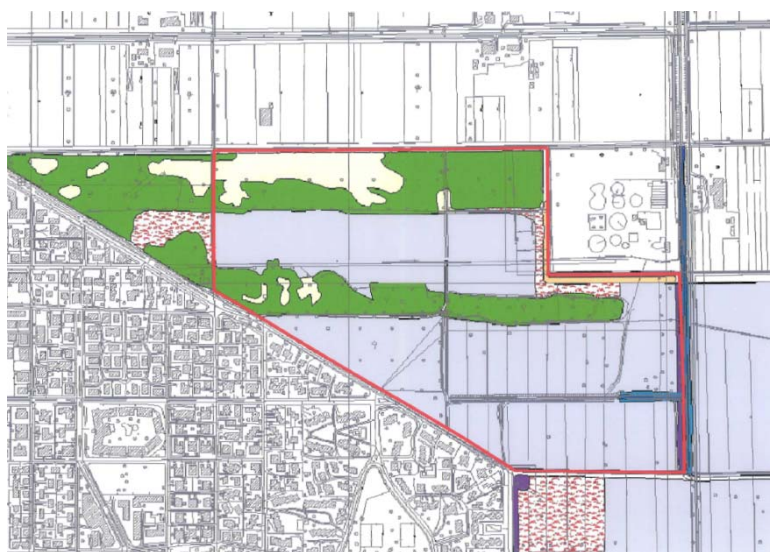
### 1.3 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE SULLA VARIANTE PARZIALE

La Variante Parziale al PRG di San Michele al Tagliamento per la zona C.4.2 del Comprensorio di Bibione, approvata il 14.10.2008 con D.G.R. n. 2971, è stata assoggettata a Valutazione di Incidenza Ambientale, essendo l'ambito completamente interessato dal SIC IT 3250033.

La variante, come già espresso nel precedente paragrafo, prevedeva l'inserimento di destinazioni d'uso alberghiere (12.000 mc), residenziali stabili (28.000 mc) e turistiche (18.000 mc), oltre a 160.000 mq di parco urbano.

L'analisi dei rapporti spaziali tra le aree di progetto con il sito Rete Natura 2000, evidenziano come l'insediamento investe una superficie utilizzata a colture agricole mentre il Parco Urbano comprende anche un'area di duna a pineta, con prevalenza di pino nero austriaco, in forte stato di degrado.

Si riporta un estratto della Valutazione, relativo ai caratteri di fragilità del SIC IT 3250033 e alle iniziative di conservazione nella zona d'intervento:



*“Lo stato di conservazione dell’habitat delle praterie relitte (associazione del *Satureion subspicatae*) presenti all’interno della pineta nell’area d’intervento e che comprendono una specie prioritaria, il lino delle fate (*Stipa veneta*) assieme a varie orchidee e altre specie di particolare valore naturalistico, è molto precario. Essi sono dovuti soprattutto alla diffusione di specie termofile (appartenenti all’associazione della *Prunetalia*) assieme ad altre piante invasive quali l’edera, il rovo, la robinia, ecc... A livello arboreo tende a prendere il sopravvento il leccio mentre sono presenti numerose plantule di pino nero.*

*Anche l’incendio è una potenziale minaccia per tutta quest’area.*

*Più in generale possiamo dire che la dinamica invasiva della vegetazione infestante riguarda tutta la pineta di Bibione est ed è dovuta all’evoluzione rapida della componente termofila sopra citata, dominata dal*

*leccio. Le radure all'interno delle pinete tendono così rapidamente a scomparire, per cui ben poco spazio rimane alle componenti erbacee.*

*Manca totalmente un'adeguata gestione di queste aree ove è cessato da tempo lo sfalcio dei prati e la pulizia del sottobosco, a cui contribuiva un tempo il pascolo. È venuta meno, in definitiva ogni pratica tradizionale di mantenimento indiretto di questi habitat da parte dell'uomo, per cui diventa sempre più alto il rischio di veder definitivamente scomparire questo ambiente."*

Fatte queste considerazioni, viene sottolineato come la realizzazione del parco urbano porterà effetti del tutto positivi dovuti alla ricostruzione degli habitat originari di zona umida, e allo stesso tempo verrà riattivato un sistema di gestione dell'area della pineta, con salvaguardia delle radure con le loro componenti erbacee di spiccato valore naturalistico

Il Parco urbano prevede principalmente:

- una zona umida ricostruita attraverso uno scavo dei terreni di riporto introdotti dalla bonifica;
- mantenimento delle radure con le lande xeriche a lino delle fate all'interno della pineta a pino nero;
- mantenimento delle praterie soggette a sfalcio periodico;
- ricostruzione del lembo di duna nell'area perimetrale sull'argine dell'esistente depuratore, con conseguente riforestazione a pino nero.

La valutazione si conclude affermando che gli interventi previsti dalla variante non producono effetti negativi sul SIC, e sottolinea che la previsione di realizzazione del parco urbano produca effetti positivi sul sito, come già affermato, sia in termini di ricostruzione di habitat perduti, che di gestione della pineta esistente.



## **2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

## 2.1 INTRODUZIONE “RESORT LINO DELLE FATE”

Il complesso turistico sorgerà in un'area di particolare valore naturalistico, quindi le scelte progettuali sono state concepite e contestualizzate in funzione dell'ambito in cui si andrà ad operare, prestando particolare attenzione ai materiali da costruzione, al disegno degli spazi verdi e a cielo libero in genere, alla sostenibilità, alla gestione dei rifiuti e all'economia delle risorse.

*\_ è prevista la realizzazione di un pozzo per l'installazione di un impianto geotermico  
si veda planimetria generale tav 22.a.*

I criteri progettuali sono volti ad eliminare gli elementi che possano risultare negativi rispetto all'ambiente circostante, optando per scelte che tendano a ridurre al minimo emissioni gassose, rumori e vibrazioni in genere a salvaguardia della flora e della fauna dell'adiacente Parco della Biodiversità.

Il progetto così concepito, inserito all'interno di un sito d'interesse a valore comunitario S.I.C., tende a valorizzare gli aspetti peculiari del sito stesso, e potrebbe essere di esempio per successivi interventi in altre aree sensibili dal punto di vista naturalistico.

*\_il nome del resort “Lino delle fate” è stato scelto seguendo tale criterio, riprendendo quello di una specie arbustiva poco conosciuta ma ampiamente diffusa nel territorio bibionese.*

Gli interventi di progetto hanno come finalità la realizzazione di unità residenziali turistiche “RT” e di unità residenziali turistico alberghiere “RTA”. Queste ultime sono state previste alcune interne ad un unico volume (*denominato albergo*) e altre aggregate a schiera nell'area esterna a sud dell'albergo.

*\_per il conteggio delle RTA è stato seguito l'art.22 della Legge Regionale del Veneto n°33/2002  
si veda allegato A.*



## 2.2 ALBERGO

Nell'albergo sono previsti gli spazi comuni di servizio alle residenze turistiche (RT+RTA), al piano interrato è previsto un parcheggio che garantisce un posto auto per ogni unità abitativa e/o ospiti delle camere dell'albergo, in tal modo si elimina la circolazione di auto all'interno dell'area del resort, i trasferimenti degli utenti sono previsti mediante l'utilizzo di car elettriche.

*\_ per dati e verifiche sulle normative del parcheggio  
si veda allegato B*

Al piano interrato sono anche previsti i vani tecnici a servizio delle attività alberghiere e delle piscine, locali di servizio alle stesse, locali destinati agli animatori, e in generale magazzini e servizi igienici per gli utenti.

*\_ si veda successiva Relazione Strutturale Albergo e piano interrato a Parcheggio e allegato 4*

La reception dell'intero complesso verrà realizzata al piano terra dell'albergo e fungerà da filtro insieme ad un giardino ornamentale con bar e sale da pranzo (*a nord blocco cucine connesso*), spazi affacciati sul solarium e sulle piscine previste in progetto con diverse profondità e articolate planimetricamente tra loro.

*\_ si vedano render che seguono il testo*

I fronti perimetrali dell'albergo saranno dotati di pannelli scorrevoli in listelli verticali di legno trattato per l'esterno, per un miglior inserimento dell'edificio in quest'area ad alto valore paesaggistico e naturalistico, e al contempo per creare una movimentazione dei fronti stessi mediante luci e ombre sempre mutevoli determinate dalle possibili diverse posizioni dei pannelli rispetto all'incidenza dei raggi solari.



## 2.3 RESIDENZE TURISTICHE

Le residenze turistiche saranno costituite da bilocali, bilocali duplex e trilocali, aggregati in schiere immerse nel verde e collegate da percorsi carrabili pavimentati con terra stabilizzata naturale tipo “levostabb levocell”.

Ciascuna unità abitativa sarà dotata di aree pertinenziali a prato con arbusti e siepi perimetrali, affacciate da un lato sui percorsi di accesso realizzati in battuto di cemento colorato in pasta e inerti selezionati tipo “chromofibre levocell”, e sul lato opposto affacciate su aree verdi denominate corridoi ecologici, realizzati piantumando essenze autoctone e che garantiranno la connessione tra il Parco della Biodiversità e gli ampi spazi verdi interni al resort.

Per le residenze turistiche si è scelto di procedere con sistemi costruttivi in legno per minimizzare l'impatto dell'intervento fin dalla fase di costruzione. Questo sistema costruttivo garantisce infatti tempi di realizzazione più brevi, riducendo i disturbi alla fauna del luogo, *(ma anche durante il periodo di attività del resort)* garantendo un minor sfruttamento delle risorse energetiche. Non va sottovalutato inoltre, in una eventuale futura riconversione dell'area, il facile smantellamento di tali strutture.

La volontà di ridurre l'impatto degli edifici nell'area ha indotto così alla scelta di rivestire tali unità con pannelli in legno di varie essenze e/o lavorazioni e ridurre al minimo le parti trattate con intonaco. Stesso criterio è stato adottato per il tetto che viene previsto a giardino *non praticabile*, per contribuire così alla riduzioni di superfici sottratte al verde esistente mantenendo le caratteristiche del luogo e ridurre il disturbo all'avifauna locale.

*Note alla sostenibilità del progetto proposto*

*Il concetto di sviluppo sostenibile esprime una presa di coscienza da parte della Committenza dei rischi ambientali, ma è anche un progetto di urbanizzazione che cerca di conciliare criteri ecologici, economici e sociali, la cui applicazione esige il rispetto di principi del diritto ambientale quali precauzione, prevenzione, correzione dei problemi alla fonte, impiego delle migliori tecniche disponibili.*

*Il concetto di sviluppo sostenibile prevede una distribuzione equa dei benefici ed un uso più rispettoso delle risorse naturali, tale approccio nasce, oltre che dalla sensibilità del promotore, anche dall'apparente incongruenza generata dall'inserimento di una zona dedicata all'espansione residenziale all'interno di un*

*S.I.C., pertanto i criteri di equilibrio ambientale, valorizzazione della biodiversità e compensazione diventano imprescindibili per lo sviluppo dell'area.*

*Si tende al raggiungimento dell'obiettivo mediante una progettazione mirata al controllo e all'utilizzo di tecnologie applicate alla costruzione che minimizzino gli impatti ambientali.*

*La scelta di realizzare edifici con strutture lignee portanti tipo quelle analizzate in questa prima fase di indagine (si veda la relazione tecnica sulle strutture Xlam allegata), ottenute dalla lavorazione di legnami provenienti da foreste venete PEFC, rappresenta un passaggio per dare all'intervento un solido carattere di sostenibilità.*

*Inoltre tale eventuale scelta costruttiva diverrebbe uno dei primi esempi in ambito turistico di intervento costruttivo basato sulla sostenibilità, attraverso l'utilizzo di processi di filiera regionale, di rintracciabilità dei materiali lignei utilizzati, di minor consumo energetico durante il processo produttivo.*

*L'obiettivo del progetto generale è quello di realizzazione un sistema ricettivo turistico rispettoso e valorizzante l'ambiente che ne caratterizza l'intervento, anche attraverso le modalità di seguito riassunte:*

- 1) Sostenibilità, Ecologia ed etica dei materiali: possibile utilizzo di strutture portanti con legno certificato PEFC tipo Xlam, utilizzo di prodotti lignei anche per finiture interne ed esterne, utilizzo di fibre vegetali naturali quali isolanti delle strutture.*
- 2) Filieri regionali: possibile utilizzo di legname veneto PEFC (taglio disetaneo, si utilizza solo la ricrescita della foresta) per la realizzazione delle componenti strutturali con conseguente abbattimento della CO2 derivante dai trasporti. Inoltre l'utilizzo delle strutture lignee permette di fissare all'interno delle stesse la CO2 contenuta nel legno. L'utilizzo di materiali di produzione locale significa non solo sviluppo economico dell'area di intervento ma anche indotto per il territorio regionale.*
- 3) Consumi energetici di cantiere con tempistica ridotta: l'ottica del promotore è anche quella di ridurre al minimo il consumo energetico delle attività di cantiere, in linea con le direttive ambientali di ultima generazione quali ad esempio il protocollo LEED. La messa in opera delle strutture lignee impone poca quantità di energia rispetto ai tradizionali metodi costruttivi, inoltre i processi produttivi che prefabbricano le pareti e le strutture portanti in legno richiedono un consumo energetico inferiore ad*

*altre tecnologie (trasportare e lavorare un mc del legno veneto necessità dagli 8 ai 20 Kw/h di consumo energetico contro i 200 Kw/h del calcestruzzo, i 5-600Kw/h del ferro o gli 800 Kw/h dell'alluminio).*

- 4) Pulizia di cantiere: i rifiuti ridotti in quantità e pericolosità, grazie all'uso del legno, garantiranno un minor impatto ambientale nello smaltimento degli stessi .*
- 5) Impatto acustico: viene garantito un processo costruttivo a ridotto impatto acustico, grazie ai tempi rapidi di posa degli elementi in legno prefabbricati, a lavorazioni leggere ed a ridotte movimentazioni di cantiere. Ciò comporta una mitigazione del disturbo acustico e dell'impatto di cantiere sull'ambiente circostante e sulla fauna.*
- 6) Mitigazioni tecnologiche all'intervento edilizio: il progetto della residenze prevede di trattare le superfici esterne con paramenti lignei a carattere mitigante rispetto alle parti trattate ad intonaco. Le coperture con una ridotta pendenza saranno del tipo tetto verde/giardino (con essenza piantumata Sedum). Questo tipo di copertura contribuisce a migliorare le condizioni di isolamento termico degli edifici ed a ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra. In caso di pioggia intensa questo tipo di copertura trattiene l'acqua in eccesso, rilasciandola gradualmente regolando così i flussi idrici di drenaggio.*
- 7) Bilancio energetico del blocco edifici: la scelta dell'utilizzo di materiali da costruzione poco energivori, l'isolamento adeguatamente previsto per ottenere edifici in classe energetica B, la progettazione accurata per ottimizzare il guadagno solare passivo, l'orientamento delle falde dei tetti, l'impiego ottimale delle fonti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici, risultano tutti elementi a garanzia di consumi limitati nel tempo, migliorando il bilancio energetico complessivo.*
- 8) Salubrità ed ecologia: gli edifici in legno, dei quali viene garantita la rintracciabilità delle componenti strutturali, e l'utilizzo di materiali naturali per le finiture interne ed esterne garantiscono salubrità e benessere abitativo.*
- 9) Viatico turistico: i proponenti tendono a promuovere per il territorio un turismo più attento all'ambiente, offrendo al turista condizioni di soggiorno che rispecchino la logica di sostenibilità e benessere. Attraverso la fruizione degli spazi come quelli progettati, si tende a proporre un soggiorno che sia caratterizzato da questi principi. L'intervento doterebbe l'area di un nuovo spazio turistico ricettivo al*

*passo con i tempi ed alle mutate esigenze di una clientela attenta ad offerte turistiche che soddisfino i suddetti requisiti.*

Si allegano:

- \_ render albergo e residenze
- \_ allegati A,B,C,D verifiche normative
- \_ allegati 1,2,3 schemi del verde e percorsi interni al resort
- \_ relazione strutturale albergo con allegato 4 piano interrato e parcheggio
- \_ relazione strutturale e verifica tip.D delle RT con sistema costruttivo in legno XLAM

## 2.4 OPERE DI URBANIZZAZIONE

Il Piano prevede la realizzazione di una serie di opere di urbanizzazione suddivise in due categorie:

### *Opere fuori ambito*

- Ricalibratura e potenziamento di Via Lattea con contestuale realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale;
- Realizzazione di rotatoria tra Via Lattea, Via Nettuno e Via Delfino;
- Realizzazione di rotatoria tra Via Lattea e Via del Procione;
- Realizzazione di rotatoria ridotta tra Via Lattea, Via Capricorno e Via Urano.

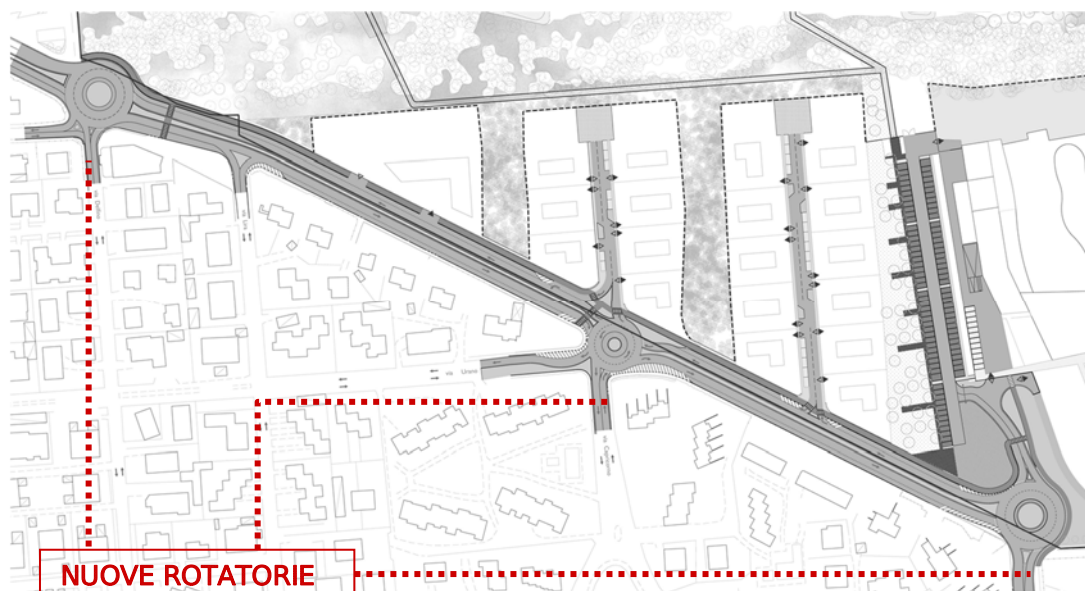
### *Opere entro ambito*

- Realizzazione della viabilità carrabile e pedonale di arroccamento alle residenze stabili;
- Realizzazione dei parcheggi a standards afferenti a tutte le volumetrie da realizzarsi all'interno del P.U.A., ovvero residenza stabile, residenza turistica e strutture ricettive alberghiere;
- Realizzazione di tutti i sottoservizi a rete:
  - Rete acque bianche;
  - Rete acque nere;
  - Rete Enel;
  - Rete Telecom;
  - Rete Fibra ottica;
  - Illuminazione pubblica;
  - Irrigazione verde pubblico.

I progetti relativi a tali opere, allegati al Piano Urbanistico Attuativo, sono stati redatti fino al livello "definitivo", ai sensi delle vigenti normative, sia in materia urbanistica, art. 19 comma i) della L.R. 11/2004, sia in materia di Lavori Pubblici Dlgs 163/2006 e terzo decreto correttivo appalti Dlgs 152/2008. Per la descrizione di dettaglio dei materiali e delle lavorazioni previste si rimanda alle tavole di progetto e alla relazione allegate.

Le opere di maggior rilevanza riguardano gli interventi sulla viabilità ovvero l'adeguamento di via Lattea, e la realizzazione di tre rotatorie in corrispondenza degli incroci esistenti che presentano delle problematiche di scorrevolezza dei flussi soprattutto nella stagione estiva.

Tutte le opere viabilistiche saranno realizzate con asfalto fono assorbente al fine di contenere l'impatto acustico ed anche per le altre pavimentazioni, percorsi pedonali e stalli dei parcheggi, si è prevista la posa in opera di materiali di buona qualità e di minor impatto ambientale possibile.



## 2.5 OPERE IDRAULICHE

### 2.5.1 Deviazione tratto finale canale VII e realizzazione del bacino di laminazione

Contestualmente allo sviluppo insediativo dell'area è stato previsto lo spostamento del tratto finale del canale VII al fine di ridurre le interferenze con il nuovo edificato e nello stesso tempo mitigare la situazione di sofferenza idraulica di Bibione.

Tale obiettivo, concordato con il Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento, è stato raggiunto prevedendo il potenziamento idraulico del tratto finale della fognatura di Bibione e mediante la realizzazione di una vasca di laminazione per lo sfioro controllato delle portate eccedenti in arrivo da tutto l'abitato di Bibione.



Oltre all'aspetto idraulico è stata migliorata anche la gestione della portata di magra (quella più inquinata) prevedendo il suo confinamento in un collettore separato aumentando in questo modo la velocità di trasferimento al depuratore.

Il collettore esistente del diametro pari a 2500 mm in arrivo al depuratore drena una superficie del territorio di Bibione di circa 350 ha convogliando le acque miste alla stazione di sollevamento del depuratore in grado di sollevare a regime circa 5,00 m<sup>3</sup>/s.

Per portate fino a circa 500 l/s le acque sollevate vengono trattate dall'impianto di depurazione prima dello scarico nel canale in arrivo all'idrovora del VI Bacino che solleva le acque nel fiume Tagliamento.

Per portate superiori e fino a 5,00 m<sup>3</sup>/s le portate vengono sollevate direttamente nel canale consortile.

Attualmente la parte finale della fognatura è in sofferenza idraulica in quanto la dimensione del collettore è insufficiente al trasporto della portata in arrivo e l'impianto di sollevamento risulta sottostimato. Per portate non molto superiori alla capacità di sollevamento del depuratore le acque sfiorano direttamente nel canale sempre che la quota di quest'ultimo non presenti livelli idrometrici tali da impedire il deflusso delle acque.

L'intervento in oggetto prevede:

- lo spostamento del collettore al di fuori dell'area di nuova edificazione;
- la sostituzione del collettore (per un tratto di circa 470m) con uno scatolare rettangolare delle dimensioni interne 3,20x2,70 m;

- il collegamento dello scatolare attraverso uno sfioro con la nuova area di laminazione con volume di invaso pari a circa 20.000 m<sup>3</sup>;
- lo sfioro nel canale consortile mediante la realizzazione di un nuovo tratto a cielo aperto;
- la regolazione del deflusso del canale sesto in corrispondenza dell'intersezione con la nuova area di laminazione .

Il gestore del collettore è il Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento con sede a Portogruaro (VE) mentre il gestore dell'impianto di depurazione è la CAIBT S.p.A. Servizio Idrico Integrato con sede a Fossalta di Portogruaro (VE).

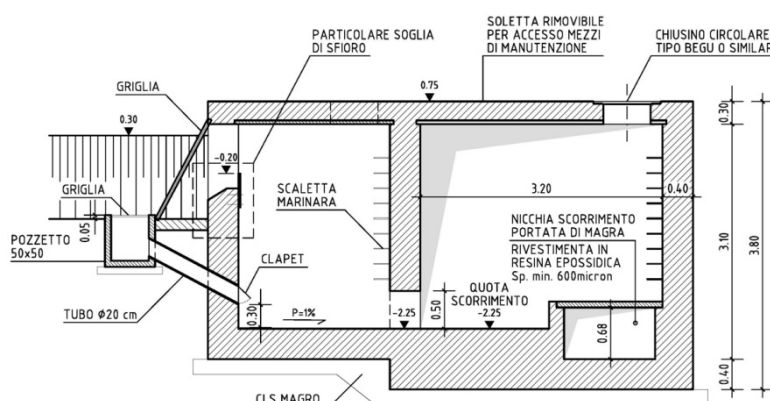
## 2.5.2 Funzionamento generale del nuovo sistema

In tempo asciutto, la portata di magra in arrivo dalla zona urbana di Bibione, stimata in circa 500 l/s, viene convogliata all'interno della nicchia di dimensione 1,20 x 0,68 m di lunghezza pari a circa 470 m e inviata tramite sollevamento nel depuratore per il trattamento. Tale soluzione garantisce il confinamento della magra all'interno del nuovo manufatto scatolare ed evita la perdita di invaso all'interno della rete esistente.

Durante gli eventi meteorici, al crescere della portata all'interno del tratto finale della fognatura il livello idrico aumenta sfiorando all'interno del canale rettangolare di dimensione 3,20 x 2,70 m. Per valori di portata fino a 5 m<sup>3</sup>/s viene inviata all'impianto di depurazione che la solleva direttamente nell'idrografia esistente. Oltre tale valore il sistema inizia a rigurgitare all'interno della rete fognaria.

Se il livello del canale (regolato dall'idrovora del VI bacino) lo permette, le portate in eccedenza vengono sfiorate direttamente nell'idrografia esistente mediante l'apertura del clapet.

Nel caso del perdurare dell'evento, o nel caso di situazioni eccezionali, quando il livello del canale è alto e la portata in arrivo dalla zona urbana è superiore ai valori di sollevamento dell'impianto, tutto il sistema (canale settimo + canale sesto + canale di bonifica) rigurgita, iniziando lo sfioro





nella vasca di laminazione fino al riempimento previsto a quota + 0,30m per un totale invaso di circa 20.000m<sup>3</sup>.

Al termine dell'evento, al diminuire delle livello idrico all'interno del canale rettangolare in c.a. di dimensioni 3,20 x 2,70 m, inizia lo svuotamento della vasca di laminazione sia attraverso l'opera di restituzione prevista nell'opera di sfioro sia attraverso la tubazione da 1100 mm prevista alla fine del canale sesto che confluisce nel canale settimo prima del sollevamento.

Come descritto, il nuovo sistema migliora la situazione idraulica esistente mediante:

- la sostituzione del collettore circolare esistente del diametro di 2500mm (per un tratto di circa 470m) con uno scatolare rettangolare delle dimensioni interne 3,20x2,70 m;
- la realizzazione di una condotta di magra delle dimensioni 1,20 x 0,68m per confinare e velocizzare il trasferimento delle relative portate al depuratore;
- il collegamento dello scatolare attraverso uno sfioro con la nuova area di laminazione con volume di invaso pari a circa 20.000 m<sup>3</sup>;
- lo sfioro nel canale consortile mediante l'apertura non presidiata di una valvola a clapet.

### **2.5.3 Fognatura bianca e nera**

La rete di drenaggio delle acque meteoriche è stata suddivisa considerando la destinazione d'uso residenziale e turistico-alberghiera dell'area edificabile della lottizzazione.

Per quanto riguarda l'are residenziale, la viabilità relativa alla via Lattea (esistente ed in progetto) e l'area destinata a parcheggio che sorgerà davanti alla struttura alberghiera si prevede di colettare le acque meteoriche direttamente nel pozzetto di intercettazione della fognatura esistente e quindi nel nuovo scatolare in progetto.

La rete di drenaggio delle acque meteoriche dell'area turistico-alberghiera vengono invece recapitate nel tratto finale della tubazione fognaria esistente che funge anche come invaso di laminazione.

Anche la rete della fognatura nera è stata suddivisa considerando la destinazione d'uso residenziale e turistico-alberghiera dell'area edificabile della lottizzazione.

Per quanto riguarda l'are residenziale, si prevede di colettare la tubazione della fognatura direttamente nel pozzetto di intercettazione del tronco fognario esistente munito di valvola antireflusso a clapet e quindi nel nuovo scatolare in progetto.

La rete fognaria dell'area turistico – alberghiera viene invece recapitata in una stazione di sollevamento, come indicato nella planimetria allegata, e quindi nel pozzetto di sfioro nel nuovo tracciato del canale Settimo.

La rete è costituita da collettori in PVC di tipo conforme alla norma UNI EN 140-1-SN8, di diametro pari a DN160 per le utenze minori e di diametro pari a DN200 per le utenze maggiori o per le dorsali della rete.

Per il tracciato della rete si rimanda alla planimetria generale dell'intervento relative alle opere idrauliche allegata al progetto, dove è riportato il diametro di ogni singolo collettore.

## **2.6 IL PARCO URBANO**

Il progetto è informato al mantenimento del carattere naturale del parco, cercando di minimizzare, addirittura mascherare, l'impatto delle opere idrauliche previste come sopra descritte.

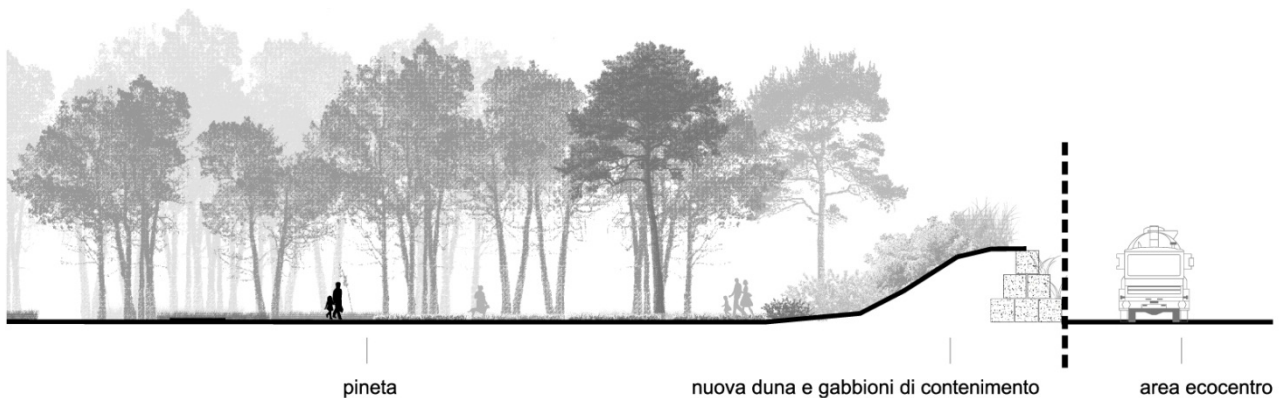
Il progetto si misura inoltre con il bordo orientale del parco, cercando di minimizzare l'impatto (almeno visivo) derivante dalla presenza del depuratore e del deposito rifiuti. Per questa ragione viene creata una barriera fisica, in parte formata da gabbioni di pietra ricoperti di terra e raccordati verso la pineta, in parte attraverso la formazione di una pendenza in terra verso l'esistente argine del depuratore. In entrambi i casi, è prevista la messa a dimora di vegetazione arbustiva per diminuire l'impatto di questi movimenti di terra.

Il parco si compone dei seguenti elementi:

- La pineta e le praterie con consistente presenza del pino nero;
- La zona centrale sostanzialmente a prato viene;
- Il bacino di laminazione della capacità di 20.245mc;
- Accessi e percorsi in terra battuta, che divengono delle passerelle sopraelevate in legno solo nei due punti di attraversamento del canale;
- Corridoi ecologici previsti come degli elementi verdi che possano costituire un habitat per gli animali di piccola taglia;

- Recinzione, di due tipi, una soluzione in legno semplicemente e rete a maglie larghe, ed una più “urbana” in tavolato di legno;
- Ingresso al parco situata all’incirca a metà dell’estensione del parco, sul lato sud;
- Aree cuscinetto ovvero aree di rispetto verso il parco in cui vige l’inedificabilità.

Il progetto inoltre si misura inoltre con il bordo orientale del parco, cercando di minimizzare l’impatto (almeno visivo) derivante dalla presenza del depuratore e del deposito rifiuti. Per questa ragione viene creata una barriera fisica, in parte formata da gabbioni di pietra ricoperti di terra e raccordati verso la pineta, in parte attraverso la formazione di una pendenza in terra verso l’esistente argine del depuratore.



*Per maggiori dettagli relativi agli aspetti progettuali delle opere di urbanizzazione e del parco urbano, si rimanda agli elaborati progettuali specifici.*

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### 3.1 INTRODUZIONE

#### 3.1 La normativa europea e nazionale esistente con particolare riferimento all'ambiente

Secondo l'originaria definizione della VIA formulata dalla Direttiva 85/337/CEE la VIA *individua, descrive e valuta, per ciascun caso particolare, gli effetti diretti e indiretti di un progetto sui singoli fattori ambientali e sull'interazione fra gli stessi*. Il recepimento della Direttiva nel nostro paese ha avuto un iter particolarmente travagliato. La L 349/1986 viene a definire un regime transitorio, poi perfezionata dal DPCM 10 agosto 1988 per cui si individuano le opere assoggettate a VIA, a cui seguono le norme tecniche per la redazione dello SIA, attraverso cui si attua il procedimento stesso, promulgate con il DPCM 27 dicembre 1988.

Con il DPR 12 aprile 1966 e s.m.i. si definiscono gli indirizzi e il coordinamento per le Regioni per le opere di cui all'Allegato II della Direttiva citata 85/337/CEE, da cui discende la legislazione regionale.

La Legge delega del 15 dicembre 2004, n.308, recante delega al Governo per il riordino, coordinamento e integrazione della legislazione in materia ambientale, tenta di definire una disciplina compiuta anche per le procedure di VIA. L'attuazione di questa legge viene però demandata al DLgs 3 aprile 2006, n.152 (**Codice Ambientale**) che viene riformulato e completato con il DLgs16 gennaio 2008 e infine col DLgs 29 giugno 2010, n.128

Le finalità della VIA vengono così precisate: *assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno **sviluppo sostenibile** e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica*.

Oltre al principio dello sviluppo sostenibile la VIA dà attuazione anche al **principio di prevenzione**, il quale impone quale efficace azione di tutela dell'ambiente l'azione preventiva per evitare gli inquinamenti e il degrado ambientale, piuttosto che combatterne a valle gli effetti.

### 3.2 La normativa regionale

La legge che nella Regione Veneto regola la VIA è la LR 26 marzo 1999, n.10 “Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione d’impatto ambientale”. Anche in questo caso, allo strumento normativo che attua le disposizioni statali, si è giunti dopo un lungo iter legislativo regionale riguardanti soprattutto norme tecniche relative a progetti di specifiche opere.

Fra gli atti più importanti ricordiamo il DGR 11 maggio 1999, n.1624; il DGR 10 marzo 2003, n.566; il DGR 31 ottobre 2003, n.3293; e il DGR 19 luglio 2005, n.1843.

### 3.3 Vicende pregresse del progetto e prescrizioni in atto relative all’ambiente

Il progetto di P.U.A. “Piano particolareggiato di iniziativa pubblica e privata NETTUNO” è in attuazione della Variante Parziale al P.R.G. - Comprensorio di Bibione, Zona C.4.2. (n.116/04) del Comune di S. Michele al Tagliamento che ha avuto una procedura iniziata con la nota n. 33261 trasmessa dal Comune alla Regione il 12.08.2005, assieme alla relativa V.Inc.A. del luglio 2006. Il Servizio Reti Ecologiche e Biodiversità della Regione Veneto chiedeva un aggiornamento della V.Inc.A., sulla base delle nuove Linee Guida Regionali (D.G.R. n.3173 del 19.10.2006) per cui una relazione aggiornata veniva predisposta nel luglio 2007.

Con D.G.R. n.4036 del 10.12.2007. veniva approvata questa Variante con le relative prescrizioni. In seguito il Comune, con lettera del 31.01.2008, chiedeva il riesame della delibera regionale in quanto le prescrizioni incluse ponevano dei problemi di attuazione a seguito della fascia di rispetto imposta di 100 ml dal margine della pineta esistente, dal Canale Settimo e dalle aree agricole esistenti verso est.

Veniva quindi sviluppato un nuovo progetto di Variante tenendo conto, sia delle prescrizioni regionali, che delle osservazioni trasmesse dal Comune. Questa Variante è stata sottoposta a nuova V.Inc.A. elaborata nella sua forma di Valutazione Appropriata nell'aprile del 2008.

Con D.G.R. n.2971. del 14.10.2008 veniva definitivamente approvata quest’ultima Variante. L’insieme delle prescrizioni, espresse quali **mitigazioni** (non si ha infatti alcuna distruzione di habitat esistenti) risultanti dai vari documenti sopra citati, sono in sintesi:

- il Parco previsto (“Parco della Biodiversità”) va realizzato, sulla base di un preciso cronoprogramma, prima delle opere di urbanizzazione e della costruzione di edifici;
- il **Piano di gestione/manutenzione** del Parco deve essere concordato con il Servizio Reti Ecologiche e Biodiversità (Rete Natura 2000) della Regione Veneto;

- va approntato un **Piano di assestamento forestale** per la pineta in accordo con il Servizio Forestale Regionale;
- sia eseguito il controllo per quanto attiene lo smaltimento dei rifiuti, la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue, nonché l'emissione di fumi in atmosfera, come da normative in vigore;
- prima dell'inizio lavori siano messe in atto tutte le opere necessarie per contenere rumore e polveri;
- i tempi di esecuzione dei lavori siano brevi, eseguiti in periodi idonei a tutelare le specie di uccelli e le altre componenti florofaunistiche presenti;
- durante l'esecuzione dei lavori siano impiegati mezzi provvisti di dispositivi antirumore;
- siano messe in atto tutte le misure che possono evitare gli inquinamenti da parte di oli, carburanti e sostanze tossiche e in genere e tutte le precauzioni che possano ridurre gli effetti di versamenti accidentali;
- l'eventuale illuminazione nell'area d'intervento deve essere realizzata in maniera tale da schermare le zone di naturalità;
- la progettazione del verde sia eseguita con l'obiettivo di sviluppare una diversità fitocenotica il più possibile elevata, controllando le specie utilizzate al fine di limitare lo sviluppo di specie alloctone invasive;
- sia eseguito un **monitoraggio** preventivo entro l'area del SIC per accertare la situazione attuale di habitat e specie di cui va informato l'Ufficio del Servizio Reti Ecologiche e Biodiversità della Regione del Veneto;
- va programmato anche un monitoraggio da realizzare dopo la realizzazione degli interventi, in modo da tenere sotto controllo i dinamismi degli ecosistemi ricostituiti e quindi lo stato di conservazione degli habitat e delle specie.

### 3.4 Tipologie progettuali: obiettivi e relazioni ambientali

Il progetto di Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica e privata "NETTUNO" investe un territorio complessivo di 257.000 mq. Esso è suddiviso in tre parti profondamente diverse:

- progetto del "Parco Urbano della Biodiversità" che si sviluppa su un'area di 173.700 mq;
- progetto di deviazione del Canale Settimo con bacino di laminazione di circa 20.000 mq;
- progetto inerente l'area di lottizzazione pari a 74.742 mq con interventi di carattere urbanistico e architettonico che a loro volta interessano i seguenti ambiti: a) opere di urbanizzazioni inerenti la viabilità e i parcheggi per 19.566 mq, b) residenze turistiche per 27.089 mq, c) struttura ricettiva

alberghiera per 18.770 mq. A ciò va aggiunto: d) residenza stabile per 16.729 mq e infine le opere a verde.

La variante urbanistica prevede la cessione, da parte del promotore privato, di un'area di 156.000 mq. La maggior parte di questa superficie andrà rinaturalizzata e destinata a parco urbano, in attuazione anche delle previsioni pianificatorie sovraordinate, la quale dovrà essere sistemata a carico del soggetto attuatore. Lo stesso dovrà farsi carico anche della realizzazione di una duna perimetrale di protezione lungo tutto il perimetro di confine della zona destinata a sistemazione naturalistica con il depuratore comunale. Vengono quindi definiti precisi criteri di conservazione della biodiversità vegetazionale e faunistica e quindi adeguati sistemi di gestione capaci di mantenere le relazioni ecologiche che sostengono i caratteri di naturalità del sito parte della Rete Natura 2000. Si potrà così ricostituire una vera e propria *core area* o isola ad elevata naturalità, che sosterrà diverse associazioni vegetali assieme a popolamenti animali capaci di autoriprodursi e quindi di sostenere nel tempo la biodiversità locale.

Oltre agli obiettivi ecologici e di arricchimento della biodiversità, gli spazi verdi naturali e quelli ricostituiti avranno una funzione culturale e scientifica. Potrà in definitiva aversi un incremento della sostenibilità ambientale (capacità di autoriparazione e autorinnovamento degli ecosistemi stessi). Potranno così essere realizzati gli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000, nel mentre il supporto di gestione esterna necessaria in merito sarà ridotto al minimo.

La deviazione del Canale Settimo, già opera, questo, della storica bonifica idraulico agraria, implica la costruzione di un ampio bacino di laminazione della capacità di circa 20.000 mc da erigersi in un'area attualmente occupata da colture agricole e prati falciati. E' previsto l'inserimento di un nuovo canale scatolare delle dimensioni di m 3,20 x 2,70, che si svilupperà per una lunghezza di 470 m e volume complessivo pari a 1.755 mc. L'invaso potrà arrivare a quota di + 0,30 m da pc a totale riempimento. Si attuerà così anche lo spostamento del tratto finale del collettore di fognatura mista di Bibione per cui si avrà una mitigazione della sofferenza idraulica esistente in questo tratto della rete fognaria. In concomitanza ad eventi meteorici rilevanti, con riempimento del bacino di laminazione, si vengono a ricreare – seppure in modo temporaneo – le condizioni di una zona umida a carattere acquitrinoso, la quale potrebbe, in presenza di opportune opere di controllo dei regimi idraulici, dar vita ad habitat tipici delle "lame" che si formavano nelle depressioni fra i più ampi cordoni dunosi.

Le opere di urbanizzazione si sviluppano per lo più a margine della lottizzazione coinvolgendo l'attuale viabilità che viene potenziata assieme agli assi di penetrazione e i parcheggi posti verso l'interno.

Le residenze turistiche riguardano n. 170 unità residenziali in edifici di due piani fuori terra come previsto dalle NTA, e occuperanno una superficie attualmente agricola e quindi priva di habitat naturali. Vengono



costruiti con caratteri edilizi basati su principi bioclimatici, di risparmio energetico e di compatibilità paesaggistica.

La struttura ricettiva alberghiera, che si svilupperà con tre piani fuori terra secondo le NTA, occuperà insieme a 30 residenze collegate alberghiere e alle strutture di contorno (piscina, autorimesse, ecc.) una superficie anche questa di carattere agricolo. I criteri costruttivi sono a loro volta attenti ad eliminare ogni impatto visivo negativo rispetto all'ambiente circostante, come pure tendono a ridurre al minimo odori, emissioni gassose, rumori e vibrazioni in genere. Per di più si fa un uso di risorse energetiche locali quale quelle rappresentate dalla geotermia. Importante tener conto dei simboli e messaggi di tipo culturale che possono originarsi dalle strutture costruite all'interno di un sito d'interesse comunitario. Il nome dato all'albergo stesso, che esporrà al suo interno oggetti e ambienti naturali caratteristici del territorio di Bibione, sarà quello di: **"Lino delle Fate Resort"**.

Il progetto prevede, fra l'altro, anche la costituzione di ampi corridoi ecologici inseriti fra l'edificato (esso stesso circondato da un verde, sia di carattere ornamentale, che di relazione con la naturalità del sito) sarà realizzato con l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone tenendo conto dei meccanismi evolutivi da ripristinare. I corridoi stessi potranno così diventare un elemento di connessione – almeno per alcune specie di animali - fra l'area nucleo con spiccati elementi di naturalità rappresentata dal Parco e gli spazi verdi, soprattutto di quelli che mantengono elevate funzioni ecologiche, esistenti sia all'interno del centro urbano di Bibione, che soprattutto nell'intorno ambientale particolarmente ricco di valori naturalistici, di questa località.

Importante infine sottolineare che si rafforzeranno le barriere visive e di contrasto al rumore, verso la grande struttura intrusiva, compresa nel SIC, rappresentato dal depuratore.

### **3.5 Progetti concomitanti**

E' stata presentata una domanda di permesso di ricerca acqua ad uso geotermico nell'area interessata dal Piano Particolareggiato in oggetto (gen. 2011) per una portata stimata in 7 l/sec. La profondità a cui si intende effettuare la ricerca stessa è compresa tra i 400 e 600 m. Con ciò si prevede di interessare la "nona" falda presente nella zona il cui spessore è stimato in 26 m. I caratteri relativi a questa falda sono:

- ***assenza di ferro;***
- ***presenza di ammoniaca;***
- ***acque dolci di buona qualità;***
- ***temperatura dell'acqua stimata di 32/33°C***

Il pozzo viene situato ai margini dell'area di lottizzazione fra albergo e fascia di rispetto verso la pineta che attualmente ha i caratteri di un'area agricola semi abbandonata. I lavori di posa della tubazione dovrebbero essere conclusi nell'arco di 4 mesi. Non è prevista la costruzione di alcuna strada di accesso.

I principali effetti perturbativi individuati (sia per la fase di cantiere di trivellazione che di quella di esercizio) sono:

- ***disturbo derivato dalla presenza di persone;***
- ***inquinamento acustico;***
- ***emissioni gassose;***
- ***movimento di mezzi meccanici;***
- ***vibrazioni.***

Vengono definite in merito diverse precauzioni progettuali e mitigazioni così riassumibili:

- ubicazione dell'area interessata e movimentazione dei mezzi (in questo caso si fa precipuo riferimento alla sola macchina di trivellazione in profondità, capace di produrre una forte vibrazione al terreno) ad una distanza non inferiore ai 20/25 m dal margine della pineta stessa per cui risulta esterno da ogni habitat d'interesse comunitario del SIC che insiste sulla zona;
- inserimento di adeguate barriere antirumore attorno a tutta l'area interessata dall'intervento di trivellazione suolo per ricerca acque sotterranee;
- divieto assoluto di accesso a mezzi e operatori all'interno della pineta;
- Divieto di scarica del materiale di trivellazione e altro nell'area del SIC.

### **3.6 Identificazione delle possibili alternative progettuali**

E' stato ribadito che fra gli obiettivi prioritari del progetto vi è quello della conservazione dei valori naturalistici e paesaggistici di questa porzione del sito Natura 2000 che comporta il ripristino della biodiversità, assieme alla definizione di una gestione adeguata rivolta alla sua sostenibilità ambientale. Non sono state trovate alternative a questo assetto dell'area che si ritiene ottimale sotto il profilo naturalistico. Pertanto, la porzione interessata dall'intervento edificatorio è stata il più possibile modellata in ottemperanza degli obiettivi sopra citati. Diversamente, l'OPZIONE ZERO, rappresentata in questo caso dalla continuazione dell'attività agricola, non porta a nessun vantaggio ambientale per gli habitat prioritari presenti. L'agricoltura attuabile è di tipo semplificato, mentre, la gestione della pineta nel suo assetto forestale attuale diviene elemento di solo costo o perdita per l'imprenditore agricolo e proprietario dell'area, non essendo, in definitiva la cenosi vocata per la produzione né di legno d'opera, che di legna (le

conifere non si possono ceduare e il taglio raso non è sempre ammissibile). Come più avanti si vedrà, nella Tavola 9, viene prodotta una matrice di comparazione tra il valore urbanistico dell'area trasformata come da progetto di lottizzazione e quella rappresentata dall'opzione zero.

### **3.7 Cronoprogramma di attuazione del progetto**

Dalla *Parte 4* della presente relazione, possiamo constatare l'andamento temporale dei tipi di lavorazioni che saranno messe in atto a seguito dell'attuazione delle diverse tipologie progettuali.

### **1.8 Metodologia di lavoro e definizioni**

Si prendono in considerazione le componenti ambientali più significative che sono:

a) Componenti fisiche

- Atmosfera
- Suolo e sottosuolo
- Acque

b) Componenti biotiche

- Vegetazione

Si considerano i popolamenti vegetali e gli habitat di riferimento delle Rete Natura 2000, sia quelli osservati che quelli potenziali. Si fa una analisi delle specie componenti e si danno informazioni sullo stato di conservazione e sui sistemi di gestione, che vengono proposti.

- Fauna

Si fa riferimento alla fauna potenziale dell'area di intervento. Si considerano i gruppi appartenenti ai vertebrati terrestri in quanto – rispetto gli stessi – sono disponibili maggiori informazioni di carattere bibliografico in riferimento all'area interessata; inoltre tali gruppi comprendono la totalità delle specie di interesse comunitario segnalate nei formulari standard dei siti Natura 2000 interessati.

- I. Erpetofauna (rettili e anfibi)
- II. Avifauna (specie migratrici, nidificanti, svernanti)
- III. Mammalofauna

- Ecosistemi ed habitat
- c) Componenti socioeconomiche
- d) Salute e sicurezza
- e) Coltura e paesaggio

Vengono definite le seguenti zone:

- Area geografica

Area vasta entro cui si determinano le relazioni più importanti che incidono direttamente o indirettamente sull'area studio.

- Area studio

Ambito territoriale con caratteri tipici del SIC della Rete natura 2000 includente l'area di intervento prevista dal progetto.

- Area di intervento

Superficie territoriale definita dal progetto entro cui si sviluppano gli interventi previsti e le azioni sia nella fase di cantiere (o di costruzione – realizzazione), che nella fase di esercizio o di sviluppo delle attività previste una volta concluse le opere stesse. Nella valutazione degli impatti si procede con analisi degli effetti dovuti ai fattori incidenti sulle componenti ambientali considerate, assegnando il giudizio di impatto.

## 3.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 3.2.1 Caratteri storici

La penisola di Bibione si trova sulla destra idrografica del fiume Tagliamento, parte di quello che era l'antico cuneo deltizio. Essa è stata il prodotto del deposito sabbioso e limo argilloso, susseguitosi per varie migliaia d'anni, dovuto allo sversamento in mare dei sedimenti fluviali successivamente selezionati e trasportati verso sud dalle correnti marine. Si vennero così a formare una serie di scanni sui quali si sono sviluppati poi dei cordoni dunosi paralleli, intervallati da depressioni (lame) ove il fiume poteva regolarmente esondare apportando ulteriori sedimenti di carattere limoso, a loro volta interessate da ingressioni marine, col loro apporto di acque salmastre.

La vegetazione, nella parte più interna di quest'area, comprendeva folte pinete dominate dal pino nero austriaco, con sottobosco ricco di ginepri, ligustri, crespini, filliree, lonicere, clematidi, eriche, ecc.. Le macchie arboree includevano anche il leccio, il frassino ossifilo, l'ontano nero, assieme a varie specie di pioppi e di salici. Verso il mare il bosco si diradava progressivamente, mentre andavano predominando i ginepri e sulle dune fronte mare, emergeva solo la tipica vegetazione erbacea di tipo psammofilo.

Le zone umide delle "lame" più esposte e i terreni delle lagune interne soggetti ad immersione periodica dell'acqua salmastra, erano interessati dalla tipica vegetazione alofila dell'Alto Adriatico.

L'azione umana si è inserita storicamente migliorando prima di tutto la rete naturale dei ghebi nelle lagune e paludi esistenti, attraverso lo scavo di canali artificiali fra cui un sistema continuo, parallelo alla costa, che prese il nome di "Litoranea Veneta". I maggiori stravolgimenti del sistema idrologico e quindi del territorio stesso in tutta l'area del Veneto orientale (ma anche altrove) è dovuto successivamente alla **bonifica idraulica e agraria**.

Nell'area del Comune di San Michele al Tagliamento l'intervento di bonifica inizia nel 1904 ad opera del Consorzio Comunale di Bonifica i cui obiettivi dichiarati sono la lotta alla malaria e l'acquisizione di nuovi terreni produttivi. Il territorio stesso veniva diviso in sette "bacini" e dalla località di Cesarolo, fino alla linea di costa, venivano bonificati 10.670 ha attraverso lo scavo di 90 canali di scolo e drenaggio per una lunghezza complessiva di 208,5 km. In particolare il "Bacino Sesto" che comprende anche Bibione, veniva prosciugato a partire dagli anni '30. Veniva alla fine garantito un franco di coltivazione di 60 cm corrispondente ad una quota di terreno, sopra il livello del mare, di 22 cm.

Il territorio bonificato veniva ad assumere così un carattere del tutto nuovo, ove rimanevano i relitti decapitati delle originarie dune sabbiose, intervallati da ampi appezzamenti di piano risultanti dalle colmate delle preesistenti depressioni palustri.

L'altezza delle dune venne ridotta in media a 1/1,5 m sul livello del mare, mentre sopravvivevano alcuni resti dell'antico cordone dunoso, che sono ancora oggi visibili a quote che raggiungono i 4/5 m. Solo in corrispondenza del canale Rivelino (Revellin o Revellino) nella parte est dei Bibione presso il mare, è rimasta una depressione soggetta ancora al flusso delle maree e soprattutto alle più forti mareggiate.

Il territorio stesso assumeva, quindi, un definitivo assetto idraulico a seguito del potenziamento dell'argine del Tagliamento, che impediva ogni ulteriore esondazione, mentre l'assetto della navigazione interna, veniva definito con la costruzione di una nuova Conca di navigazione a Bevazzana, non lontano dalla foce del fiume.

Nell'area di Bibione (*anticamente denominato "Pineda"*) si designarono quindi tanti canali di scolo secondari, quante erano le "lame" presenti. Sui terreni maggiormente inadatti all'uso agrario si progettò la ricostituzione della pineta. Anche sulle rimanenti dune e sulle aree maggiormente esposte ai venti, si intervenne con dense piantumazioni di specie forestali adatte a resistere all'aerosol marino. Si scavarono infine pozzi profondi fino a 200 m per prelevare l'acqua migliore ad uso potabile e per l'irrigazione.

Per i rinverdimenti con specie arboree si utilizzò, oltre al pino nero austriaco e in parte anche il pino domestico assieme al pino d'Aleppo, mentre il pioppo e il gelso vennero piantati soprattutto sul ciglio dei canali e lungo le nuove strade interne.

Verso mare si inserì anche la robinia, la canna maggiore e altre specie più resistenti al vento, per finire con l'introduzione di numerosi gruppi di tamerice fin sulle ultime dune fronte mare.

La documentazione riferisce che nel periodo fra il 1934/35 si predisposero 40.000 piante di pino nero mentre veniva costituito un vivaio forestale di 9.000 mq nella "Pineta Caccia". Le piantagioni, ad alta densità, vennero effettuate con semine, plantule per lo più di un anno delle varie specie di pino, mentre per le specie di latifolia vennero utilizzate piantine più mature. In seguito ai periodi bellici (soprattutto nel 1915/18) i boschi di Bibione subirono una pressoché totale distruzione. L'abbandono delle cure forestali, il pascolamento selvaggio e i tagli indiscriminati che ne conseguirono produssero danni alla copertura vegetale e all'ambiente più in generale, ancor oggi riscontrabili. Si dovettero perciò ripristinare le pinete, assieme alle difese frangivento verso mare ove l'erosione costiera si fece sempre più sentire, facendo arretrare la linea di costa.

### 3.2.2 Insiemi ambientali esistenti

L'area studio è parte di un contesto bioclimatico ove s'incrociano caratteri sia mediterranei, che orientali e montani. Quest'ultimi, a differenza del resto del litorale veneziano, tendono qui a prendere il sopravvento.

Essa coincide con la porzione del **SIC IT 3250033** che insiste subito ad est dell'abitato di Bibione. L'area studio è inoltre limitrofa al perimetro ovest della ZPS IT 3250040 "Foce del Tagliamento". Si tratta di un contesto segnato fortemente dall'azione antropica, come s'è visto. Sono del tutto scomparse le zone umide un tempo soggette alle periodiche esondazioni del fiume e alle ingressioni marine e in loro luogo è rimasto il canale di drenaggio impostato dalla bonifica.

Si possono comunque ancora intravedere i relitti di quello che era il preesistente ambiente naturale della cuspide deltizia del fiume Tagliamento con la serie di cordoni dunosi intercalati dagli avvallamenti ora colmati. La vegetazione forestale (le pinete) è stata per lo più reintrodotta sui terreni delle antiche dune rimasti più elevati, mentre diverse specie arbustive ed erbacee hanno spontaneamente ricolonizzato gli habitat che si sono riformati. Sui terreni pianeggianti sono state inserite le colture costituite qui esclusivamente da seminativi o prati falciati. Nelle zone di margine sono prevalsi i prati pingui e i pascoli. Oltre a questi si arriva al margine del bosco e alle sue radure, ove si sono sviluppate le tipiche associazioni vegetali con caratteri anche unici per il litorale veneziano.

L'abbandono del pascolo e dello sfalcio dei prati, come pure di quasi di ogni cura del bosco, mette in evidenza attualmente un incipiente stato di degrado che porta tendenzialmente alla scomparsa dei più pregiati habitat naturali e quindi al rischio di perdita di specie prioritarie e comunque protette. Infatti le radure tendono ad essere invase, sia dalle plantule di specie arboree, che da specie arbustive fortemente invasive, come il rovo e altre ancora.

La fragilità dell'assetto vegetazionale attuale, per le aree lasciate all'evoluzione spontanea dell'ecosistema, è per di più evidenziata dalla tendenza in atto di sostituzione della pineta a prevalenza di pino nero, con il bosco dominato dal leccio, tendenza favorita dal riscaldamento climatico in atto.

Più recentemente si è avuto un opulento sviluppo delle strutture turistiche che ha interessato quasi ovunque l'ambiente delle pinete di Bibione, ma solo marginalmente ha inciso sull'area d'intervento. Si può, quindi, affermare che la stretta relazione esistente fra presenza umana e ambiente naturale relitto, ma ancora di grande pregio in pressoché tutto questo territorio litoraneo, rende necessaria una accurata gestione delle risorse naturali residue in armonia a quelle umane, al fine di rendere compatibile e per quanto possibile armoniosa, tale convivenza. In particolare, tale connubio armonioso viene ad interessare le attività turistiche poste a sud-ovest, e l'area verso la foce del Tagliamento (nord-est) dove si ha ancora una prevalenza di colture agrarie, di formazioni forestali, di dune e "lame" relitte.

## 3.3 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 3.3.1 Componenti fisiche

#### 3.3.1.1 *Atmosfera*

Ci si trova in area caratterizzata da clima continentale moderato, con influenze adriatiche e soggetto a venti dei quadranti di Nord Est (Bora) e di Sud Est (Scirocco). La pluviometria raggiunge nell'anno buoni valori per lo sviluppo delle specie vegetali (circa 900 – 1000 mm annui) con distribuzione parzialmente concentrata in autunno e primavera. Le estati sono calde ma ben ventilate, ciò crea un microclima locale asciutto e piacevole.

#### 3.3.1.2 *Suolo e sottosuolo*

Dal punto di vista geologico strutturale il tratto di pianura compresa tra Livenza e Tagliamento e che include l'area studio, fa parte dell'avampaese padano – adriatico, a sua volta parte del sistema alpino - dinarico a nord e del sistema appenninico a sud.

A scala locale, tra Cesarolo e Lignano, è strutturato il margine meridionale della Piattaforma Mesozoica Friulana, orientato WSW – ENE, il cui tetto si trova a circa 725 m di profondità. Sopra sono presenti strati di depositi sabbiosi, argillosi e calcareo arenacei terziari, il cui tetto si trova a circa 475 m di profondità. A questi seguono depositi sabbiosi, limosi, argillosi e torbosi quaternari, di origine sia fluviale che marina o anche lagunare.

I corsi d'acqua della zona e in particolare i vari rami del Tagliamento che costituivano un ampio e quanto mai dinamico ventaglio deltizio, hanno contribuito con i loro depositi alluvionali, unitamente all'azione delle correnti marine, a modellare il territorio dopo l'ultima massima trasgressione marina verificatasi tra i 6 mila e i 5 mila anni fa.

I fiumi tendono a depositare i sedimenti più grossolani (sabbie a più elevata granulometria) entro l'alveo fluviale, formando depositi lenticolari molto mobili. Durante le esondazioni, molto frequenti nell'area, le particelle più fini (limo, argille e sabbie sottili) vengono depositate nelle zone ove decresce l'energia delle correnti idriche.

Nell'area in esame, all'azione di trasporto da parte dei fiumi e del mare (ingressioni marine e mareggiate) si è sommata l'azione del vento (venti di nord est, quali la bora) che tende a trasportare e poi depositare in linee di accumulo le parti più volatili e meno coese del terreno (sabbie fini da cui il colore dorato che



assumono nella zona gli arenili). Si è formata così una serie di cordoni dunosi paralleli alla costa che in alcuni punti hanno raggiunto l'altezza di 5/6 m o anche più.

Fra un cordone e l'altro è rimasta una depressione entro cui potevano incanalarsi le acque di esondazione, come pure quelle delle mareggiate, dando origine ai canali o "lame", caratteristiche della zona.

Considerando i caratteri pedologici e litologici di questa zona osserviamo infatti che la stratigrafia rivela nei primi 10 m la prevalenza di terreni sabbiosi (fasi di azione del trasporto soprattutto marino) costituiti da substrati di sabbie a prevalente composizione chimica calcareo-dolomitica, con debole presenza di potassio e fosfati e notevole deficienza di azoto e quindi a forte reazione alcalina. Sotto a questi si incontrano alternanze di strati sabbiosi e lenti di terreni limo argillosi maggiormente coesivi di origine fluviale o di deposito nei bacini lagunari (torbe).

Nelle zone più depresse il cappellaccio limo-argilloso sottostante lo strato di sabbie, tende a far ristagnare l'acqua. Ed è ciò che succedeva nelle citate "lame" ove persistevano, per la maggior parte dell'anno, i ristagni d'acqua.

Interessante notare come, in tutti i sondaggi eseguiti nelle aree pianeggianti della zona utilizzate dall'agricoltura (per lo più seminativi e prati stabili) si evidenzia un consistente strato più superficiale di terreno, di spessore di circa 0,8 m di colore più rossastro, che conferma i movimenti terra operati dalla bonifica al fine di colmare le depressioni in oggetto.

#### *3.3.1.3 Acqua*

Nella bassa pianura, che comprende l'area studio, insiste un potente apparato idrico sotterraneo costituito da un sistema multifalda in pressione. Più in superficie, a profondità fra -1 e -1,2 m dal piano campagna si colloca la falda freatica, il cui livello è maggiormente condizionato dalle precipitazioni locali. Negli strati sottostanti le falde imbevono i terreni più permeabili (sabbie e depositi ghiaiosi) separate dai terreni coesivi a bassa permeabilità costituiti da sistemi lenticolari limo argillosi. La qualità dell'acqua migliora in profondità e attorno ai 200 m dal piano campagna si presenta adatta sia all'uso potabile, che per l'irrigazione. Oltre i 4/500 m si trovano acque anche a più alta temperatura, tali da costituire una vera e propria riserva geotermica.

In superficie, a parte il fiume Tagliamento, non esiste alcun corso d'acqua. Il sistema di scorrimento è infatti costituito esclusivamente dai canali della bonifica.

### 3.3.2 Componenti biotiche

#### 3.3.2.1 Caratteri generali

Inserita in un contesto ambientale e bioclimatico unico, crocevia tra elementi naturalistici mediterranei, orientali e montani, l'isola di Bibione rappresenta uno scrigno di natura superstite. La foce e le prime dune sono infatti caratterizzate dalle tipiche associazioni pioniere che, a differenza dei litorali veneziani, vedono una buona presenza di specie collinari o montane a discapito di quelle mediterranee.

Originariamente le dune, intercalate a depressioni paludose (lame) con -caratteristica –vegetazione palustre, comprendevano nella parte più interna una pineta in cui il Pino nero (*Pinus nigra* var. *austriaca*) essenza dominante, si mescolava a formare il sottobosco con lo *Juniperus communis*, l'*Ostrea alba*, la *Clematis vitalba*, il *Ligustrum communis*, il *Berberis vulgaris*, la *Phyllirea angustifolia*, la *Lonicera etrusca*, il *Rhus cotinus*, l'*Erica carnea*, ecc. Si notano ancora il *Quercus ilex*, il *Fraxinus angustifolia*, l'*Alnus glutinosa*, varie specie di pioppi e salici. La prima serie di dune verso il mare invece era del tutto nuda, salvo che per radi ginepri, qualche macchia di Erica e per la copertura discontinua, verso mare, della *Psamma arenaria*. Soprattutto nella “lama” di Rivelino la pineta si ritirava lasciando maggior posto alla flora caratteristica delle barene.

Attualmente la vegetazione può essere considerata quale forma relitta in cui le distruzioni operate dal primo conflitto mondiale e il successivo intervento della bonifica, assieme alle opere idrauliche e agli insediamenti turistici più recenti, hanno manomesso notevolmente l'assetto originario di quest'ambiente.

Nell'area considerata esiste ancora la pineta con prevalenza di pino nero, entro la quale si presentano alcune radure ricche di importanti e protette specie vegetali (ad esempio la *Stipa veneta* o Lino delle Fate, diverse specie di orchidee, ecc.). L'ambiente naturale presenta quindi una certa vitalità che conduce alla formazione di habitat disgiunti o a mosaico.

Anche le aree marginali e i prati ancora presenti, manifestano notevoli potenzialità di rigenerazione dell'ambiente naturale, mentre sono scomparse quasi del tutto le aree umide un tempo soggette alle esondazioni del fiume.

### 3.3.2.2 La vegetazione

Si riportano i popolamenti vegetali degli habitat osservati o potenziali per l'area studio.

#### **Leccete con pino nero (*Quercion illicis* Br.-Bl. , 1931 - 1936)**

Si tratta di fustaie leccio (*Quercus ilex*) e pino nero (*Pinus nigra*), che in pratica costituiscono la quasi totalità dello strato arboreo, accompagnati da orniello (*Fraxinus ornus*), roverella (*Quercus pubescens*), pino domestico (*Pinus pinea*), quest'ultimo introdotto dall'uomo e ormai inselvatichito; lo strato arbustivo è bene sviluppato, potendo annoverare fra gli altri erica (*Erica carnea*), ginepro comune (*Juniperus communis*), fillirea (*Phyllirea angustifolia*), susino selvatico (*Prunus spinosa*), crespino (*Berberis vulgaris*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), rovo (*Rubus ulmifolius*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), lantana (*Viburnum lantana*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), fiammola (*Clematis flammula*), asparago (*Asparagus acutifolius*).

È un bosco misto, in cui si esplica una visibile tensione fra elementi mediterranei e centroeuropei-montani, che ospita numerose specie mediterranee quali *Phyllirea angustifolia*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula*, *Osyris alba*.

Il pino nero, almeno in parte spontaneo, ha origine prealpina, come documentato dal corteggio di specie montane che abitualmente costituiscono il sottobosco delle pinete a pino nero delle prealpi Giulie e Carniche.

La lecceta con pino nero rappresenta uno degli ultimi resti della vegetazione boschiva delle dune fossili, ormai molto rarefatta e che costituiva, insieme all'analoga formazione in riva sinistra, il complesso vegetazionale boschivo maggiormente esteso alla foce del Tagliamento.

Nel contesto del paesaggio a livello locale (bassa pianura), ormai desolato e ridotto ad un semplice e deprimente susseguirsi di campi coltivati e capannoni industriali, le pinete bibionesi appaiono una realtà del tutto eccezionale. Solo questo basterebbe a considerarle meritevoli di tutela. Se però le si analizzano sotto il profilo naturalistico e segnatamente biogeografico, questa eccezionalità risulta addirittura amplificata, trattandosi di boschi nei quali si realizza, come più sopra esposto, la convivenza di specie a diverso carattere biogeografico ed ecologico: le une mediterranee, macroterme le altre montane, microterme. Questi boschi, veri e propri "paradossi biogeografici", risultato di una tensione fra elementi mediterranei ed alpini, sono indubbiamente una peculiarità del litorale Veneto orientale.

### **Leccete con pino domestico (*Quercion illicis* Br.-Bl. , 1931 - 1936)**

Tuttora presente e diffusa lungo le aree retrostanti la spiaggia, anche se di frequente più o meno impoverita e manomessa. Le condizioni di conservazione sono molto variabili e gli esempi migliori si trovano delle depressioni retrodunale presso la foce del Tagliamento.

### **Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*). Habitat 1410**

La cenosi è endemica e presenta specie citate nel "Libro rosso delle piante d'Italia" quali *Salix rosmarinifolia*, *Trachomitum venetum*, *Erianthus hostii*. E' caratterizzata da una molteplicità floristica complessivamente interessante ma con caratteri di vulnerabilità dovuta alla vicinanza agli insediamenti umani. E una vulnerabilità dello status dinamico a causa del rischio di incespugliamento non controllato.

Il valore naturalistico-Paesaggistico complessivo è ancora notevole, soprattutto dove ci sono buone condizioni di conservazione delle pinete – leccete con il loro contorno di habitat litorali. I mantelli forestali presenti sono molto variabili a seconda del grado di manomissione. Gli esempi migliori si trovano nelle depressioni retrodunali alle spalle della foce del Tagliamento. Si tratta di una delle cenosi più interessanti insediate nel territorio di Bibione e per questo motivo si rende necessario un piano di mantenimento, che preveda l'eliminazione degli arbusti, il miglioramento della composizione floristica mediante controllo ed estirpazione delle specie sinantropiche e lo sfalcio periodico (una volta l'anno dopo la fioritura).

### **Canneti a cannuccia palustre (*Phragmitetum vulgaris* Von Soò 1927)**

Sono cenosi che tendono al monofitismo, caratterizzate dalla presenza di alte erbe provviste di esteso apparato radicale e in questo senso stabilizzatrici del sostrato. La specie fisionomizzante è la cannuccia palustre (*Phragmites australis*), una imponente graminacea che, grazie al potente apparato radicale stolonifero, è in grado di colonizzare ampie fasce di litorale, formando popolamenti quasi monofitici o con scarsa partecipazione di altre specie. A seconda della collocazione, nell'ambito dell'area considerata si possono distinguere:

- fragmiteti litoranei, caratterizzati dall'apporto di elementi francamente alofili quali *Spartina maritima*, *Suaeda maritima* e *Puccinellia distans*.
- fragmiteti interni, in cui prevale la componente igrofila dulcacquicola o eurialina, rappresentata fra gli altri da *Cladium mariscus*, *Sonchus maritimus*, *Pulicaria dysenterica*, *Allium suaveolens*, *Schoenus nigricans*, *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum alicaria* e *Molinia caerulea* ssp. *arundinacea*.

Localmente i fragmiteti caratterizzano la maggior parte degli ambienti umidi, anche litoranei e i canali lagunari dove è frequente la presenza di una fascia, spesso più o meno disturbata, a *Phragmites australis*. In particolare lungo la "Litoranea Veneta" il canneto risulta a tratti compromesso e interessato da una

massiccia presenza di specie ruderali. Sarebbe auspicabile, in questi casi, una strategia di interventi finalizzata alla conservazione di questa cenosi che, come noto, assume un ruolo molto importante quale sito di rifugio per l'avifauna legata agli ambienti acquatici. In diversi tratti, come in prossimità del faro, la cenosi risulta inoltre molto incespugliata soprattutto ad opera di elementi ruderali quali *Amorpha fruticosa* e rovi.

Trattasi di una cenosi fisionomizzante la vegetazione salmastra della regione lagunare oltre ch  presente nei corpi idrici interni con complessivo buon valore estetico-paesaggistico per la sua capacit  di rendere pi  complesso il mosaico ambientale. Anche in questo contesto si propongono interventi di controllo della diffusione delle specie arbustive e dell'invasivit  della cenosi stessa.

#### **Popolamenti a falasco (*Mariscetum serrati* Zobrist 1935)**

Trattasi, come la precedente, di una cenosi fortemente igrofila, rappresentata da popolamenti quasi monofitici, al cui interno il ruolo fondamentale   svolto dalla grande ciperacea *Cladium mariscus*, il falasco, che altrove nella bassa pianura caratterizza ancora la fascia periferica delle polle sorgive. I marisceti sono ormai quasi scomparsi o in via di interrimento.

#### **Praterie aride a lino delle fate veneto (*Satureion subspicatae* Horvat 62)**

  una formazione erbacea a tessitura quasi continua, dominata da alcune graminacee termofile quali *Bromopsis erecta*, *Chrysopogon gryllus*, *Koeleria lobata*. Fra le altre specie ricorrenti ricordiamo *Anthericum ramosum*, *Pseudolysimachion barrelieri* ssp. *nitens*, *Helianthemum nummularium* ssp. *obscurum*, *Odontites lutea*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium polium*, *Silene otites*, *Scabiosa graminifolia*, *Globularia punctata*, *Fumana procumbens*, *Asperula cynanchica*, *Allium sphaerocephalon*, *Aster linosyris*, *Petrorhagia saxifraga*.

Il valore naturalistico e la ricchezza floristica della cenosi sono indubbiamente molto elevati, sia perch  essa rappresenta uno degli ultimi resti della vegetazione erbacea delle dune fossili, ormai scomparsa dal resto del litorale, sia perch  ospita numerose specie di grande interesse, in primo luogo *Stipa veneta*, endemismo puntiforme del litorale altoadriatico, la cui esistenza   strettamente legata al permanere di queste praterie dunali; in questa sede inoltre   ospitato il maggior numero di orchidee (*Orchis morio*, *Orchis tridentata*, *Orchis militaris*, *Ophrys sphegodes* e *Anacamptis pyramidalis*) rispetto a tutte le altre cenosi rilevate. Inoltre la diffusione di specie a fioritura appariscente lo rende un ambiente di particolare pregio estetico.

Come tutte le formazioni prative di bassa quota la minaccia   portata soprattutto dal processo di incespugliamento naturale che tende a invadere la superficie prativa frammentandola e compromettendo le condizioni di luminosit  al suolo. In tal modo le specie della prateria vengono soppiantate da elementi del sottobosco della pineta.

Gli elementi arbustivi più frequenti nei nuclei di incespugliamento risultano appartenere alle formazioni termofile di mantello (*Cytisium*): *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera etrusca*, *Crathaegus monogyna*, *Phillyrea angustilolia*, ecc. A questi si aggiungono *Pinus pinea* e in seconda battuta *Pinus nigra ssp. nigra*, la cui attiva disseminazione produce una nutrita quantità di semenzali, che si affiancano alle specie sopra ricordate nell'invadere le formazioni erbacee. In Vallesina la fitocenosi è ridotta a piccoli frammenti a causa degli evidenti interventi di manomissione, a scopo agricolo, di originari sistemi paleodunali.

### **Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)**

In attesa di una revisione sullo status degli habitat e delle specie degli allegati della Direttiva Habitat, riteniamo opportuno promuovere la cenosi al rango di habitat prioritario, dato il suo enorme valore naturalistico.

La ricchezza floristica di questa prateria è una delle più elevate (mediamente oltre 50 specie per rilievo). Si tratta di una cenosi con alto grado di naturalità testimoniata anche dalla rilevante concentrazione delle Orchidaceae. La locale presenza di questa prateria xerica è legata all'aridità edafica delle paleodune.

Lo stato di vulnerabilità è limitata, anche se frequenti incendi possono portare al degrado della cotica erbosa, così come ovviamente la ruderalizzazione. La labilità della cenosi è comunque alta, per i fenomeni di infeltrimento ed incespugliamento ad opera di formazioni termofile di mantello (*Cytisium*).

Gli interventi volti al mantenimento della cenosi sono strettamente legati a quelli di contenimento dell'incespugliamento, evitando che la prateria sia progressivamente invasa dalle essenze arbustive ed arboree. Si consiglia inoltre l'estirpazione diretta dei semenzali di *Pinus* sp..

### **Popolamenti erbacei ad elevato dinamismo**

Sono cenosi altamente variabili nella composizione floristica e fortemente instabili nel tempo, che danno luogo a facies diverse da sito a sito, per cui non sembra opportuno riferirle in modo univoco a una categoria sinsistemica.

Sono localizzate nei cosiddetti set-aside, cioè appezzamenti agricoli non più sottoposti a continuo sfruttamento, che pertanto ospitano vegetazioni in rapido cambiamento di anno in anno. In un primo tempo la compagine floristica è dominata da elementi della vegetazione ruderale (principalmente *Stellarietea* e *Artemisietea*), ma la composizione floristica tende rapidamente ad evolvere nel tempo con l'ingresso di specie afferenti alle vegetazioni delle post-culture (*Agropyreteea*), delle praterie aride (*Festuco-Brometea*) e delle praterie umide (*Molinion*), a seconda delle condizioni ecologiche del sito.

Indici naturalistico-paesaggistici.

Sul piano puramente ipotetico, in assenza di un ritorno all'uso agricolo, si dovrebbe assistere nel medio periodo a una progressiva rinaturalizzazione delle aree interessate dal fenomeno, tanto più rapida laddove vi sia contiguità con siti popolati da vegetazione spontanea. L'evolversi della situazione andrebbe costantemente monitorato e potrebbe rappresentare un interessante campo d'indagine per interventi di restauro e/o ripristino ambientali.

Una gestione attiva basata sullo sfalcio periodico potrebbe favorire il processo di rinaturalizzazione di questi ambienti; il che dovrebbe condurre a praterie umide di *Molinion caeruleae* nel caso di Val Grande e a prati stabili di *Festuco-Brometea* per gli appezzamenti lungo via Procione.

### **Prati pingui da sfalcio (*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926)**

I prati concimati venivano un tempo adibiti allo sfalcio per la produzione di foraggio secco per gli erbivori domestici. La concimazione ha come scopo il miglioramento della qualità del terreno che a sua volta, favorendo lo sviluppo di specie più esigenti in fatto di humus e contenuto d'acqua del suolo, determina un aumento della produttività. Lo sfalcio costante seleziona le piante presenti impedendo l'attecchimento e la propagazione degli arbusti. Dai rilievi fatti le specie principali, in fatto di copertura risultano *Arrhenatherum elatius*, *Achillea millefolium*, *Althaea officinalis*, *Avena barbata*, *Bromus hordeaceus*, *Carex distans*, *Cerastium holosteoides*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia helioscopia*, *Festuca arundinacea ssp. arundinacea*, *Galium mollugo*, *Hypochoeris radicata*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Papaver rhoeas*, *Phragmites australis*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Potentilla reptans*, *Salvia pratensis*, *Silene latifolia ssp. alba* e *Silene vulgaris*.

La gestione di questi prati andrebbe limitata al solo sfalcio periodico (con l'asportazione del materiale) da effettuarsi nella tarda primavera, al termine della fioritura. Alcuni di questi prati si osservano in corrispondenza di argini regolarmente sfalcati, come ad esempio avviene lungo il Tagliamento nella parte nord-orientale del perimetro del S.I.C., sicché è auspicabile l'estensione di questa forma di gestione ad altri tratti di argine così da favorire lo sviluppo della cenosi.

I prati presenti lungo il litorale di Bibione Pineda sono sottoposti a sfalci eccessivi che determinano condizioni difficili per lo sviluppo delle piante. Ciononostante abbiamo rilevato la presenza di alcune specie interessanti fra le quali *Euphrasia marchesettii* (specie elencata nell'allegato n della Direttiva 92/43/CEE) che rendono auspicabile una miglior gestione di questi prati in futuro.

### **Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)**

Due i sistemi individuati nell'area studio, ovvero il prato da sfalcio posto all'estremità orientale di Val Grande e il prato da sfalcio del litorale di Bibione Pineda. Al cessare dell'intervento umano la cenosi

subirebbe una rapida modificazione strutturale con l'insorgere di nuclei di incespugliamento naturale, pertanto gli interventi proposti di mantenimento di questa cenosi sono strettamente correlati alla prosecuzione della concimazione e dello sfalcio.

### **Siepi termofile (*Prunetalia* tx. 52)**

Si tratta di cenosi, spesso secondarie, costituite da specie arbustive e arboree, quali *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Amorpha fruticosa* e *Robinia pseudacacia*. La composizione dello strato erbaceo risulta spesso caratterizzata dalla presenza di specie ruderali.

Come i mantelli descritti in precedenza anche queste cenosi risultano labili poiché tendono nel tempo ad evolvere verso cenosi più mature. Le siepi svolgono un ruolo protettivo nei confronti di varie componenti biotiche. Le condizioni di conservazione in genere variano a seconda della pressione antropica, che si riflette nella maggiore o minore presenza di elementi della flora ruderale.

Si suggerisce, a tal proposito, l'eliminazione selettiva dei rovi e il controllo sulla diffusione della robinia, nonché il miglioramento della qualità floristica mediante selezione e/o l'impianto di elementi autoctoni, oltre ad una periodica pulizia del sottobosco.

### **Cenosi ruderali arboreo-arbustive (*Prunetalia* tx. 52)**

Sono cenosi secondarie costituite da specie arbustive e arboree, quali *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Amorpha fruticosa*, *Sambucus nigra* e, spesso con elevate coperture, *Robinia pseudacacia*. La composizione dello strato erbaceo, pur variabile in rapporto al livello di antropizzazione, risulta sempre caratterizzata dalla presenza di specie ruderali della classe *Artemisietea*. Queste comunità vegetali risultano labili poiché tendono nel tempo ad evolvere verso cenosi più mature. Tornano utili anche in questo contesto l'eliminazione selettiva dei rovi e controllo della diffusione della robinia, nonché il miglioramento della qualità floristica con l'impianto di specie autoctone.

### **Mosaici di vegetazione. aggruppamenti e facies d'interferenza**

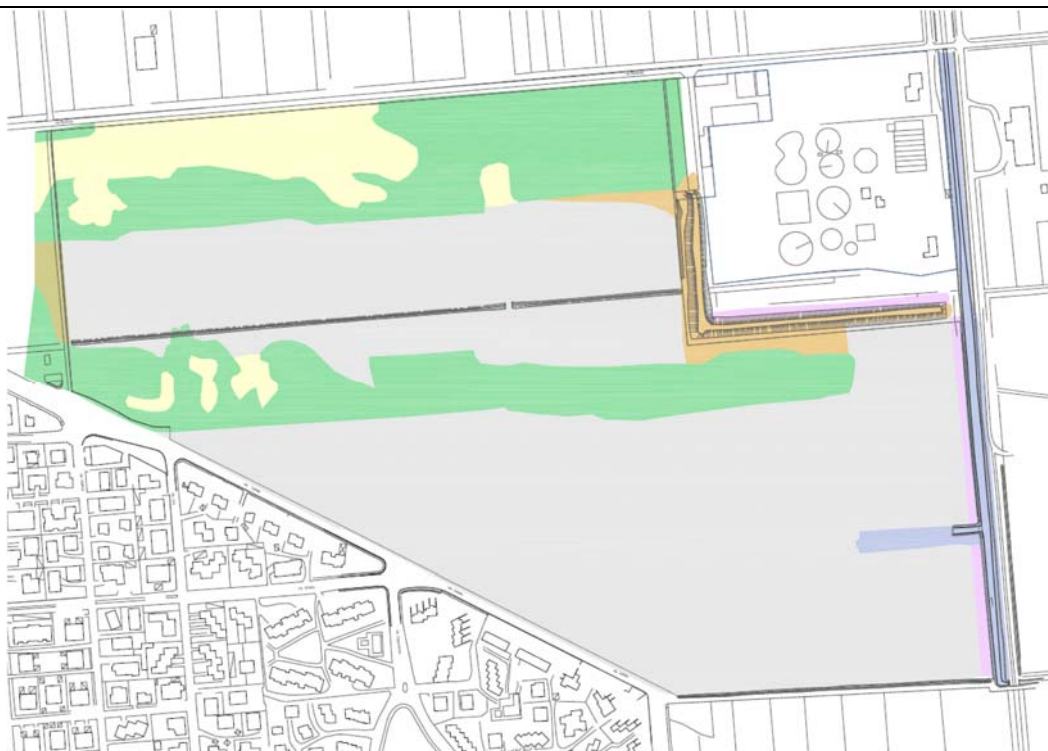
Sotto queste denominazioni sono raccolte situazioni di contiguità, compenetrazione o promiscuità di diversi tipi vegetazionali, situazioni che per la loro complessità spaziale non sono perimetrabili con precisione e restituibili con adeguata approssimazione cartografica, dato anche il tipo di scala prescelta.



Tabella n.1 – Dinamica evolutiva della vegetazione

AMBIENTI NATURALIZZATI	AMBIENTI NATURALI (in evoluzione spontanea)
<b>PINETA</b>  <b>Popolamenti a <i>Pinus nigra</i> sp. <i>Nigra</i> e <i>Pinus pinea</i></b>	Mantelli termofili  arbusteti a <i>Cytision sessilifolia</i>
	Radure con prati xerici a <b>lino delle fate</b>
	Sottobosco con entità xerico montane
	Mosaico fra le associazione vegetali sopra elencate
	<b>LECCETA</b>  <i>Orno – Quercetum ilicis</i>
<b>PRATI PINGUI DA SFALCIO</b>  <b>(<i>Arrenatherium elatioris</i>)</b>	Arbusteto rado a <i>Cytision sessilifolia</i> e <i>Juniperus communis</i>
Bassure infradunali con praterie umide  <i>(Molinion caeruleae)</i>	
<b>ECOTONI</b>	
Radure superfici a vegetazione arborea ed arbustiva rada	
Margini boschivi	
Zone mosaico fra vegetazioni arbustive e vegetazioni erbacee	











**Figura 1 - Planimetrie di rilievo della distribuzione delle associazioni vegetali prevalenti**



**RILIEVO VEGETAZIONALE 2004**



**RILIEVO VEGETAZIONALE 2011 CON SOVRAPPOSIZIONE PROPOSTA PROGETTUALE**

LEGENDA	
	Praterie a lino delle fate veneto ( <i>Satureion subspicatae</i> )
	Leccete con pino nero e/o pino domestico ( <i>Quercion ilicis</i> )
	Popolamenti erbacei ad elevato dinamismo
	Coltivi (colture erbacee, frutteti)
	Filari alberati
	Prati pingui da sfalcio ( <i>Arrhenatherion elatioris</i> )
	Canneti a cannuccia palustre ( <i>Phragmitetum vulgaris</i> )
	Pinete artificiali naturalizzate con prevalenza di pino nero e/o pino domestico ( <i>Erico - Pinetaliae</i> )
	Rinnovo spontaneo di pineta a pino domestico ( <i>Erico - Pinetaliae</i> )
	Pioppeto spontaneo a <i>Populus</i> spp . e ibridi

### 3.3.2.3 Il sito Natura 2000 (SIC IT 3250033)

Si ritiene importante riportare gli elementi essenziali del SIC IT3250033 “Laguna di Caorle – Foce del Tagliamento” entro il quale si colloca l’area progetto (Parco urbano, villaggio turistico e insediamento alberghiero). Questi dati rimangono il riferimento di base, sia per le analisi ecosistemiche, che per le valutazioni dello stato di conservazione e quindi degli impatti susseguenti alle azioni previste dal progetto.

Si precisa che l’area studio e l’area di intervento si collocano subito ad ovest della ZPS IT 3250040 “Foce del Tagliamento”. In questa parte del documento si tralasciano le informazioni basilari riportate nel relativo formulario standard di tale ZPS. Si precisa in ogni caso che il processo valutativo, pur considerando come fondamentali le specie/habitat di interesse comunitario presenti nel SIC IT3250033 “Laguna di Caorle – Foce del Tagliamento”, tiene in considerazione anche gli elementi ecosistemici di interesse comunitario

afferenti la ZPS, senza dimenticare gli obiettivi di conservazione di cui all'All. B della DGRV 2371/2006 definiti per la stessa.

### Identificazione del sito

- *Tipo:* K
- *Codice sito:* IT 3250033
- *Data compilazione formulario:* 1996/06
- *Aggiornamento:* 2003/09
- *Rapporti con altri siti natura 2000 (codice sito):* IT3250040, IT3250041, IT3250042

I siti Natura 2000 più prossimi sono le ZPS IT3250040 “Foce del Tagliamento” (distanza di circa 400 m) e la IT3250041 “Valle Vecchia – Zumelle – Valli di Bibione” (distanza di 1850 m circa).

Gli elementi chiave per cui si è valutata la distanza rispetto l'area di intervento, sono gli habitat, elementi ecosistemici principali di riferimento di cui è stata sviluppata la mappatura già esposta.

### Caratteri generali del sito

Si evidenzia la presenza di un mosaico ambientale vario costituito da sistemi dunosi antichi e recenti, con numerose bassure umide ed acquitrini, valli arginate e ambienti di foce. Le dune consolidate ospitano popolamenti di *Pinus nigra* e *Pinus pinea* con elevata presenza di elementi mediterranei che in certe aree si organizzano in cenosi forestali (*Orno-Quercetum ilicis*); nelle radure sono presenti discrete formazioni di *Juniperus communis* e prati xerici. Le bassure interdunari sono colonizzate da cenosi igrofile (*Eriantho-Schoenetum nigricantis*).

### Qualità e importanza

Il sito di è di particolare importanza naturalistica, dovuto essenzialmente alla presenza di molteplici tipologie vegetazionali e di elementi floristici di indubbio valore. Inoltre, si ha la compresenza di interessi biogeografici, geomorfologici, ecologici, vegetazionali, faunistici. Vari studi indicano la presenza di siti di nidificazione, di rifugio e di passo; l'ecosistema complessivo è sede di zoocenosi e fitocenosi con caratteri esclusivi.

## Vulnerabilità

Alternazione della vegetazione dunale e calpestio per frequentazione turistico-ricreativa, espansione di insediamenti residenziali e turistici, inquinamento delle acque.

Per l'analisi e la valutazione delle specie animali si fa riferimento all'art 4 della Direttiva 79/409/CEE e all'Allegato II delle Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse:

**Tabella n.2 – Chiave di lettura specie faunistiche**

Legenda	Descrizione
<b>Popolazione</b>	
<b>Resid. (nel formulario sub-casella vuota nell'ambito "riproduzione")</b>	Residenza: la specie si trova nel sito tutto l'anno (e vi nidifica).  Popolazione nell'ambito fenologico: C comune – R rara – V molto rara – P presenza nel sito (in caso di dati di popolazione mancanti)
<b>Riprod. (Nidificazione/riproduzione)</b>	La specie utilizza il sito per nidificare ed allevare i piccoli.  Popolazione nell'ambito fenologico: C comune – R rara – V molto rara – P presenza nel sito (in caso di dati di popolazione mancanti)
<b>Svernamento</b>	Svernamento: la specie utilizza il sito durante l'inverno.  Popolazione nell'ambito fenologico: C comune – R rara – V molto rara – P presenza nel sito (in caso di dati di popolazione mancanti)
<b>Stazione. (tappa)</b>	Il campo va correlato alla definizione di "tappa": la specie utilizza il sito in fase di migrazione o muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione.  Popolazione nell'ambito fenologico: C comune – R rara – V molto rara – P presenza nel sito (in caso di dati di popolazione mancanti)
<b>Valutazione sito</b>	

<b>Popolazione</b>	<p>Dimensione e densità della popolazione della specie presente nel sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale</p> <p>A tra 15,1% e 100% - B tra 2,1% e 15% - C tra 0% e 2%</p> <p>D popolazione non significativa</p>
<b>Conservazione</b>	<p>Grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino</p> <p>A eccellente - B buona - C media o limitata</p>
<b>Isolamento</b>	<p>Grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto l'area di ripartizione naturale delle specie</p> <p>A popolazione in gran parte isolata – B popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione – C popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione</p>
<b>Valutazione globale</b>	<p>Valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata</p> <p>A eccellente - B buono - C significativo</p>

Il primo riferimento è alle specie di uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE:

**Tabella n.3 A – Illustrazione caratteri valutativi specie**

Codice  Nome		Popolazione				Valutazione sito			
		Riprod.		Migratoria		Popolaz.	Conserv.	Isolam.	Globale
		Resid.	Riprod.	Svern.	Stazion.				
A002	<i>Gavia arctica</i>			P		C	C	C	C
A024	<i>Ardeola ralloides</i>				P	C	C	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>				C	C	C	C	C
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>				R	D			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		C			C	C	C	C
A031	<i>Ciconia ciconia</i>				V	D			
A030	<i>Ciconia nigra</i>				V	D			
A001	<i>Gavia stellata</i>			R		D			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>				R	D			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>				P	B	A	A	A
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>			V		D			
A026	<i>Egretta garzetta</i>			C		C	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>			C		B	B	C	B
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>				R	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>				R	D			
A084	<i>Circus pygargus</i>		P			C	C	C	B

A094	<i>Pandion haliaetus</i>				V	D			
A038	<i>Cygnus cygnus</i>			V		D			
A082	<i>Circus cyaneus</i>			C		C	C	C	B
A090	<i>Aquila clanga</i>				V	D			
A098	<i>Falco columbarius</i>				R	D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>			P		C	C	C	A
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				P	D			
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>				P	D			
A060	<i>Aythya nyroca</i>				R	D			
A222	<i>Asio flammeus</i>				V	D			
A193	<i>Sterna hirundo</i>				C	C	C	C	C
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>				P	D			
A197	<i>Chlidonias niger</i>				P	D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>				P	D			
A195	<i>Sterna albifrons</i>		P			D			
A135	<i>Glareola pratincola</i>				R	D			
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				P	C	C	C	B
A120	<i>Porzana parva</i>				P	D			
A119	<i>Porzana porzana</i>				P	D			
A338	<i>Lanius collurio</i>		P			C	C	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C				C	A	A	A



A231	<i>Coracias garrulus</i>				V	D			
A127	<i>Grus grus</i>		P			C	C	C	C

Come pure agli uccelli non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE:

**Tabella n.3 B – Illustrazione caratteri valutativi specie**

Codice  Nome		Popolazione				Valutazione sito			
		Riprod.		Migratoria		Popolaz.	Conserv.	Isolam.	Globale
		Resid.	Riprod.	Svern.	Stazion.				
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			C		C	C	C	C

E infine agli anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE:

**Tabella n.3 C – Illustrazione caratteri valutativi specie**

Codice  Nome		Popolazione				Valutazione sito			
		Riprod.		Migratoria		Popolaz.	Conserv.	Isolam.	Globale
		Resid.	Riprod.	Svern.	Stazion.				
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				D	C	C	C
1217	<i>Testudo hermanni</i>	R				C	C	C	B

Per le specie vegetali la chiave di lettura è la seguente:

**Tabella n.4 – Chiave di lettura specie faunistiche**

<b>Legenda</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Popolazione</b>	
<b>Popolazione</b>	Popolazione nell'ambito considerato: C comune – R rara – V molto rara – P presenza nel sito (in caso di dati di popolazione mancanti)
<b>Valutazione del sito</b>	
<b>Popolazione</b>	Dimensione e densità della popolazione della specie presente nel sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale  A tra 15,1% e 100% - B tra 2,1% e 15% - C tra 0% e 2%  D popolazione non significativa
<b>Conservazione</b>	Grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino  A eccellente - B buona - C media o limitata
<b>Isolamento</b>	Grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto l'area di ripartizione naturale delle specie  A popolazione in gran parte isolata – B popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione – C popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
<b>Valutazione globale</b>	Valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata  A eccellente - B buono - C significativo

Le specie vegetali riportate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE sono:

**Tabella n.5 – Chiave di lettura specie faunistiche**

Codice  Nome		Popolazione	Valutazione sito			
			Popolaz.	Conserv.	Isolam.	Globale
<b>1581</b>	Kosteletzkya pentacarpos	V	B	C	A	C
<b>1443</b>	Salicornia veneta	C	B	C	A	C
<b>1714</b>	Euphrasia marchesettii	R	C	B	A	B

#### 3.3.3.4 La fauna potenziale dell'area d'intervento

L'area del Parco urbano, con i suoi habitat presenti o ricostituiti, a cui si connettono i corridoi ecologici previsto all'interno delle aree urbanizzate, possono costituire un ambiente idoneo allo sviluppo di popolazioni animali di varie specie che potranno dare un contributo notevole all'aumento della biodiversità locale. In particolare consideriamo l'elenco di seguito esposto.

Oltre alla descrizione del popolamento faunistico potenziale, definito dall'analisi della letteratura scientifica inerente l'area geografica di riferimento, si riportano gli habitat di specie afferenti lo stato di fatto e lo stato di progetto. Per la definizione degli habitat di specie è stata considerata la mappatura degli habitat Natura 2000 e degli habitat non in direttiva realizzata dagli esperti vegetazionisti del team multidisciplinare chiamato alla realizzazione della presente procedura di valutazione. Agli habitat individuati vengono corrisposte le specie focali nel processo valutativo. Per ogni habitat si riportano tanto le specie che prediligono le formazioni "pure" dello stesso, quanto quelle che lo frequentano in contesti marginali o di mosaico con altre fitocenosi o formazioni fisionomico-vegetazionali (specie ecotonali), indipendentemente dal tipo di utilizzo dell'habitat (riproduttivo, di sosta/rifugio, trofico, ecc.). Per una oggettiva scelta delle specie focali si è fatto riferimento alle specie da formulario (All. I direttiva 2009/147/CE, All. II direttiva 92/43/CEE, altre specie importanti ai sensi del formulario) citate nei formulari standard del SIC e della ZPS considerati. Sono state inoltre considerate altre specie di interesse comunitario di cui all'All. IV della direttiva 92/43/CEE, in quanto anche le stesse sono definite dalla norma specie di interesse comunitario; si

consideri inoltre che per le specie di cui all'All. IV è fatto divieto di distruzione dei siti di riproduzione e sosta (DPR 357/97).

### **Erpetofauna**

Fra la fauna vertebrata diciamo subito che di grande importanza può diventare la presenza della Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). Tale specie, inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, è in grado di occupare varie tipologie di zone umide (Sindaco et al., 2006).

Nonostante la Pianura Padano-Veneta risulti l'area italiana caratterizzata da maggiore frequenza della specie (Sindaco et al., 2006) per il Veneto è ipotizzabile che al di fuori delle zone particolarmente consone alla specie (come le valli da pesca gestite in modo tradizionale) questa testuggine non abbia un futuro particolarmente roseo, causa le modificazioni ambientali di origine antropica (Semenzato et al., 1998b).

La specie trova ancora nella valli da pesca dell'ambito lagunare di Caorle – Bibione un sito ideale dove mantenere popolazioni vitali a lungo termine.

Benché presente con una popolazione verosimilmente proveniente da introduzioni dirette o indirette del passato, di grande importanza è pure la possibile presenza della Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*). Specie sporadica nel Nord Italia e con distribuzione sempre più frammentata e localizzata nel resto della penisola, questo rettile ha risentito pesantemente delle modificazioni dell'habitat causate, ad esempio, dalla distruzione degli ambienti ad essa consoni nelle zone costiere (Sindaco et al., 2006).

Nell'area di Bibione permangono tipologie ambientali adatte alla specie, quali complessi forestali costieri ed altri habitat dunali (Sindaco et al., 2006) ove è stata appurata l'acclimatazione della specie con dell'avvenuta riproduzione della stessa (Zanetti, 2006b).

Di grande interesse è pure la presenza potenziale del saettone comune (*Zamenis longissimus*, *Elaphe longissima* in direttiva) specie relativamente comune in molte zone d'Italia ma fortemente localizzata nella Pianura Padana, causa la scomparsa degli habitat idonei (particolarmente zone boschive di vario genere ma di una certa estensione) e la costante antropizzazione dei territori (Sindaco et al., 2006).

La presenza del Saettone comune nell'area studio (un dato recente si ha per Valle Vecchia di Caorle, Bonato et al., 2007) potrà essere un indice significativo della ricchezza erpetologica di quest' area. Si ricorda che questo ofide nella check-list dell'erpetofauna veneta (Benà et al., 1998) era menzionato come quasi certamente estinto nell'area costiera veneziana.

Da sottolineare pure la presenza potenziale della vipera comune (*Vipera aspis*), ofide che nonostante l'ampia diffusione in Italia e la capacità di occupare una notevole varietà di habitat asciutti, si dimostra alquanto raro e localizzato nella maggior parte della Pianura Padano-Veneta (Sindaco et al., 2006).

Nella zona sono stati rilevati anche la natrice dal collare (*Natrix natrix*), la lucertola campestre (*Podarcis sitalus*) e il biacco (*Hierophis viridifluvus*).

La natrice dal collare, osservabile anche nei fossati ubicati nelle aree agricole retrostanti l'area di pineta della Foce del Tagliamento, è un ofide ad ampia diffusione in Italia e in grado di frequentare diversi tipi di habitat acquatici (Sindaco et al., 2006).

Il biacco è specie ad ampia diffusione in Italia e in grado di frequentare diversi tipi di habitat, preferibilmente a carattere xerico. Risulta spesso osservabile in situazioni ecotonali nelle pinete litoranee e al margine di queste, a conferma l'importanza degli ecotoni per questa specie.

La lucertola campestre è specie che, nonostante sia ben diffusa in Italia e sia considerata uno dei lacertidi mediterranei a più elevata adattabilità, nelle aree padane risulta limitata perlopiù agli habitat costieri (Sindaco et al., 2006), fattore che rende la specie particolarmente vulnerabile alle modifiche ambientali correlabili da un accentuato sviluppo delle infrastrutture in ambito costiero.

Oltre alle già citate *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni*, *Zamenis longissimus*, altre specie potenzialmente presenti nell'area sono: *Lacerta bilineata*, *Coronella austriaca* e *Rana dalmatina*, tutte specie in grado di colonizzare gli ambiti di pineta, soprattutto ai margini di questa e laddove la componente arborea lascia spazio a radure e zone più aperte.

E' stata appurata pure la presenza della rana esculenta (*Rana kl. esculenta*) conosciuta anche come rana ibrida dei fossi, rappresentante l'ibrido ibridogenetico (fertile) della rana di Lessona o rana verde minore (*Rana lessonae*). Risulta ampiamente distribuita nella Pianura Padana e frequenta ambienti umidi di vario genere, anche di origine artificiale (Sindaco et al., 2006).

Riscontrata infine anche la raganella italiana (*Hyla intermedia* endemismo italiano) specie ben distribuita nell'Italia peninsulare, caratterizzata da ampia valenza ecologica ed in grado di colonizzare anche habitat alterati, (Sindaco et al., 2006).

### **Avifauna**

Lo studio dell'avifauna è stato affrontato tramite la ricerca bibliografica, corroborata da notizie di prima mano fornite da specialisti del settore. L'analisi bibliografica è stata impostata sull'utilizzo di dati recenti (dalla metà degli anni '80 circa in poi) ascrivibili a questo contesto territoriale. Sono inoltre utilizzati – tanto per la definizione del quadro faunistico generale quanto per appurare l'eventuale presenza di specie di all'All. I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE e di specie di cui all'All. II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE

nell'area di indagine – dati attinenti alla porzione del SIC ricadente nel Comune di San Michele al Tagliamento.

L'area studio risulta particolarmente ricca sotto il profilo del popolamento ornitico. Tale ricchezza, comprovata dall'istituzione di più Zone di Protezione Speciale (ZPS) parzialmente o totalmente compenstrate al SIC, è il frutto dell'eterogeneità ambientale dovuta alla presenza di diversi habitat naturali e semi-naturali, che vanno ad valorizzare un contesto territoriale inserito in un corridoio migratorio di forte portata, ovviamente identificabile nella costa adriatica e nel sistema di zone umide costiere ad essa assimilabili.

Proprio le specie migratrici rappresentano una porzione fondamentale della comunità ornitica totale. Uno sguardo generale sulla provincia di Venezia vede il SIC inserito in una delle aree maggiormente visitate da alcuni grandi migratori (Zanetti, 2003a). Accanto alle specie migratrici più comuni e tipiche frequentatrici di molti ambienti propri di questa porzione del territorio provinciale (svariati taxa delle famiglie *Ardeidae*, *Scolopacidae*, *Turdidae*, *Sylviidae*, *Muscicapidae*, *Fringillidae*, *Emberizidae*, ecc.) compaiono specie di notevole interesse conservazionistico, molte delle quali inserite nell'Allegato I della Direttiva comunitaria "Uccelli", quali il Marangone minore (*Phalacrocorax pygmeus*), la Schiribilla (*Porzana parva*), il Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), il Gufo di palude (*Asio flammeus*), ecc..

Per quanto concerne le specie nidificanti, siano esse migratrice o sedentarie, il SIC possiede una comunità di tutto rispetto. Solo per quanto riguarda le specie di interesse comunitario (inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli") definibili nidificanti a vario titolo (certe, probabili, possibili), si annoverano il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il fratino (*Charadrius alexandrinus*), la sterna comune (*Sterna hirundo*), il fraticello (*Sternula albifrons*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'averla cenerina (*Lanius minor*).

Molto interessante è la presenza di specie considerate nidificanti a vario titolo per le quali la riproduzione nella provincia di Venezia, osservando l'Atlante degli Uccelli nidificanti in questa provincia (Bon et al., 2000) appare rara o localizzata; tra queste si annoverano sia specie di interesse comunitario già in precedenza menzionate (cavaliere d'Italia, fratino, sterna comune, fraticello, succiacapre, calandrella, averla cenerina) che specie di diverso interesse conservazionistico, come il mestolone (*Anas clypeata*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), il basettino (*Panurus biarmicus*), lo zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*) lo strillozzo (*Miliaria calandra*), ecc.

Uno studio recente (Guzzon & Panzarin, 2005) ha inoltre accertato la nidificazione di in alcune zone dell'ambito vallivo-lagunare del forapaglie comune (*Acrocephalus schoenobaenus*). Una recente indagine ha

accertato un forte calo del contingente nidificante italiano di questa specie (dalle 30-100 coppie stimate negli anni '80 alle 15-25 coppie del periodo 1994-2004) che si riproduce in poche zone adatte della Pianura Padana e della Toscana (Brichetti et al., 2005). Risulta quindi palese l'importanza che ha il SIC per l'intera popolazione nidificante nazionale di questo passeriforme.

Di sicuro interesse sarebbe, inoltre, la nidificazione probabile a Valle Franchetti di Caorle della salciaiola (*Locustella luscinioides*), specie legata ai grandi sistemi palustri e pertanto molto localizzata in Veneto (Pegorer, 2007).

I vari ambienti presenti in questo contesto territoriale permettono inoltre la presenza in periodo invernale di svariate specie. In particolare l'ambito vallivo-lagunare, le sacche lagunari di Falconera e Porto Baseleghe, la foce del Tagliamento e il litorale che separa questa da Falconera di Caorle, costituiscono importanti zone di svernamento per molte specie di interesse conservazionistico. Solo considerando quelle inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE si citano a titolo di esempio il tarabuso (*Botaurus stellaris*), la garzetta (Egretta garzetta), l'airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*), il gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), il beccapesci (*Sterna sandvicensis*), ecc.

Proprio nel mese di gennaio 2011 sono inoltre state segnalate circa 8000 oche, frequentati Valle Zignago e i territori agricoli contermini il SIC, appartenenti prioritariamente alle specie *Anser albifrons*, *Anser fabalis* e *Anser anser*. Sicuramente i motivi di tale ricchezza e diversificazione del popolamento ornitico vanno ricercati nella posizione geografica dell'area, di cui si è già fatta menzione e nelle sue caratteristiche ambientali. Importante è la presenza di tratti costieri che mantengono caratteri di naturalità ormai rari altrove, quali i lembi di habitat litoranei tipici alto-adriatici. Di rilevante interesse sono le formazioni boschive sotto forma di pinete che vanno a corroborare i citati habitat litoranei.

Notevolissima importanza assume la zona umida costiera di Porto Baseleghe, le cui peculiarità ambientali traggono origine dal connubio dei caratteri lagunari e di estuario. Ultima ma sicuramente non per importanza, è la presenza dell'ambito lagunare costituito dall'intreccio di canali e valli da pesca arginate, che in parte va a sovrapporsi agli habitat di Porto Baseleghe, comprensivo anche dei ripristini palustri di Valle Vecchia e che a tratti risulta arricchito da fasce perimetrali di formazioni boschive di lecceta e pineta; tali situazioni ambientali e le attività gestionali ad esse assimilabili, hanno probabilmente permesso il mantenimento, come in altre zone lagunari alto-adriatiche, di condizioni di semi-naturalità idonee alla conservazione di interessanti popolazioni ornitiche.

Per quanto concerne l'area di indagine, questa ospita superfici agricole intensive frapposte a cordoni di pineta di estensione contenuta, i quali consentono comunque la presenza di habitat termofili con vegetazione arboreo-arbustiva in grado di supportare elementi delle macchia mediterranea. Tali tipologie

ambientali sono habitat riproduttivi potenziali per due specie ecotonali, succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e averla piccola (*Lanius collurio*), specie di interesse comunitario (All. I Direttiva 2009/147/CE), migratrici e nidificanti in Veneto (presenti da maggio a settembre circa) e svernanti a sud del Sahara.

Il primo è specie crepuscolare e notturna, insettivora, che nidifica a terra in radure di pinete, leccete, macchie termofile, soprattutto dove vi sia presenza di superfici sabbiose con vegetazione rada. Frequenta anche ambienti ecotonali dove le suddette formazioni nemorali lambiscono praterie ad erbe alte del *Molinion-Holoschoenion* e/o formazioni erbaceo-muscicali del *Tortulo-Scabiosetum*. In pianura compare anche, seppur forse in modo secondario, in agroecosistemi diversificati e presso margini di querceti relitti immersi nella campagna.

L'averla piccola, diurna e soprattutto insettivora, frequenta all'incirca i medesimi ambienti, ma può spaziare andando ad occupare anche ambienti ecotonali meno xerofili, inclusi i margini delle zone umide con superfici di contatto tra zone erbose e macchie arbustive, benché ormai l'utilizzo delle pratiche agricole intensive e l'utilizzo di antiparassitari abbiano ridotto fortemente le aree idonee a questa specie, un tempo molto comune nei vigneti gestiti in modo estensivo e nelle aree agricoli tradizionali in genere.

Nell'area di indagine, considerando anche lo status sempre più negativo dell'averla piccola in provincia di Venezia e l'assenza di contatti di tale specie durante sopralluoghi pregressi in periodo riproduttivo nell'area di foce del Tagliamento – campagna di Bibione, si presume sia più verosimile e probabile la sola presenza potenziale, per quel che concerne la fase riproduttiva, del succiacapre, segnalato in letteratura per il limitrofo biotopo di foce del Tagliamento (D'Alterio, 2006). E' possibile che l'averla piccola vi compaia solo in modo non regolare, o comunque senza soffermarsi a nidificare, nella fasi migratorie di primavera e tarda estate.

Si ritiene che altre specie di interesse comunitario, considerando lo stato ecosistemico attuale, possono comparire nell'area di indagine in modo secondario, non regolare, come airone rosso (*Ardea purpurea*), airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), garzetta (*Egretta garzetta*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), albanella reale (*Circus cyaneus*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*), specie che potenzialmente possono frequentare durante l'attività trofica (non si riproducono nell'area) i fossati di tale zona.

L'albanella minore (*Circus pygargus*) potrebbe trovare habitat riproduttivi potenziali presso le superfici agricole, soprattutto nei terreni incolti o coltivati a cereali (non mais); la presenza potenziale della specie deve comunque ritenersi non regolare e dettata da scelte di gestione agricola del fondo.

La nidificazione della calandrella (*Calandrella brachydactyla*) risulta difficile, in quanto specie legata ad ampi sistemi agricoli omogenei, e non alle campagne solcate da elementi boschivi come quelle dell'area di indagine. Benché a titolo precauzionale si possa ritenere possibile la comparsa nell'area di falco pellegrino (*Falco peregrinus*), falco cuculo (*Falco vespertinus*), falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), smeriglio (*Falco*



*colombarius*), piviere dorata (*Pluvialis apricaria*), gufo di palude (*Asio flammeus*), ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), averla cenerina (*Lanius minor*), la presenza degli stessi deve essere ritenuta occasionale/accidentale, considerato anche che tali specie non sono comuni, tanto che, al di fuori di aree particolarmente favorevoli per l'avifauna (Valle Vecchia di Caorle), mancano o sono molto scarse informazioni circostanziate di presenza certa di tali specie nell'intero SIC.

### **Mammalofauna**

L'analisi della componente mammiferi è stata attuata prevalentemente mediante la ricerca bibliografica inerente la letteratura del settore locale e regionale (Associazione Faunisti Veneti 2004c; Bon, 1994; 1998, 2001, 2006; Bon et al., 1993; Bon et al., 1996; Bon et al., 1996; Bon & Paolucci 2003; D'Alterio, 2006; Mezzavilla 1994, Zanetti 1999, 2000, 2001, 2002, 2003b, 2004, 2005, 2006).

Nell'area sono rinvenibili sia specie relativamente comuni, sia specie più rare e solitamente molto localizzate nella Pianura Veneta. Tra le prime vanno menzionate il riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*), la crocidura minore (*Crocidura suaveolens*), la talpa (*Talpa europaea*), insettivori relativamente plastici nella scelta dell'habitat, ben diffusi in provincia di Venezia e in buona parte della pianura veneta (Bon et al., 1996).

Simili considerazioni possono essere fatte anche per il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*), che comunque risulta maggiormente legato alle zone umide (Bon et al., 1996).

Presenti anche alcuni Roditori particolarmente frequenti quali il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il topolino delle risaie (*Mus musculus*), il surmolotto (*Rattus norvegicus*), il topolino delle case (*Mus domesticus*), tutte specie ad ampia diffusione nella regione e in grado di colonizzare svariati habitat (Bon et al., 2004). Mentre i primi risultano specie autoctone, il surmolotto e il topolino delle case hanno origine asiatica, anche se la loro acclimatazione in Europa è ormai avvenuta da tempo.

Specie di comparsa relativamente recente in Italia è la nutria (*Myocastor coypus*), roditore di origine sudamericana in grado di colonizzare vari tipi di zone umide (Bon et al., 2004).

Altre specie presenti nel territorio oggetto di studio e definibili comuni sono la lepre (*Lepus europaeus*), specie adattabile e soggetta a costanti immissioni a fini venatori (Bon et al., 2004) e la volpe (*Vulpes vulpes*) specie plastica e relativamente diffusa in provincia di Venezia (Bon, 1998).

Presente anche il tasso (*Meles meles*), meno frequente delle specie sopracitate nella provincia di Venezia, anche se ritenibile ancora piuttosto diffuso.

Tra le specie presenti nel SIC e considerabili rare e localizzate in provincia di Venezia, troviamo la puzzola (*Mustela putorius*), il daino (*Dama dama*), il capriolo (*Capreolus caprolus*) e il cinghiale (*Sus scrofa*).

La presenza della puzzola risulta assai importante in quanto specie inserita nella Lista Rossa dei Mammiferi del Veneto nella categoria di rischio "In pericolo". In Veneto questo mustelide risulta non frequente, con distribuzione localizzata in limitate stazioni residuali e in regresso (Bon & Paolucci, 2003). La puzzola è legata ad habitat di risorgiva, superfici ecotonali presso formazioni boschive planiziali, margini igrofili e appoderamenti con siepi e cospicuo reticolo idrografico superficiale (Bon et al., 1993). Tali situazioni ambientali risultano sempre più rare nella pianura veneta orientale. La presenza della puzzola è stata verificata in passato nell'area di foce del Tagliamento (Bon et al., 1996), benché attualmente risulti solo probabile (Bon, 2006). Risulta ipotizzabile che, nell'area di indagine, la presenza di superfici agrarie frapposte a cordoni di pineta, con presenza di fossi e poco lontane dalle formazioni boschive estese presso l'area litoranea e il biotopo di foce del fiume Tagliamento, consentano la presenza potenziale del mustelide. La presenza del Daino, specie originaria dell'Asia minore mediterranea (Nowak, 1991 in Bon et al., 1996) in provincia di Venezia trova spiegazione nelle opere di immissioni, che hanno permesso il suo insediamento a anche a Valle Vecchia di Caorle e in zone limitrofe (Bon et al., 1996). A San Michele al Tagliamento la sua presenza è riconducibile all'area di Bibione (Bon et al., 1993).

Negli ultimi anni è stata comprovata la presenza del capriolo in alcuni ambiti planiziali del Veneto, probabilmente favorita dall'incremento dell'ungulato nei territori montani regionali. E' probabile che alcuni fiumi, Tagliamento incluso, abbiano avuto un ruolo importante di corridoio ecologico al fine della diffusione della specie nel citato contesto territoriale (Bon et al., 1993). Risulta plausibile quindi che la presenza della specie negli ambiti golenali del Tagliamento (Zanetti, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005), sia riconducibile appunto alla facoltà di questo fiume di fungere da corridoio ecologico mentre la segnalazione del cervide presso Valle Grande, nella porzione orientale del SIC, potrebbe invece essere ricondotta a movimenti spontanei di alcuni degli individui rilasciati a Valle Vecchia di Caorle, nella porzione sud-occidentale dello stesso (Zanetti, 2006).

La presenza del cinghiale in Veneto risulta localizzata e dovuta ad opere di ripopolamento, dato che le popolazioni originarie della specie relative al territorio regionale sono estinte da almeno due secoli (Bon et al., 1996). Tuttavia negli ultimi anni sono aumentate le segnalazioni del suide nella pianura veneta orientale ed anche a San Michele al Tagliamento, da ricondursi in buona approssimazione a movimenti della specie lungo l'asta dei maggiori fiumi alpini (Zanetti, 2006). La specie nel comune è stata segnalata in ambito golenale del Tagliamento (Zanetti, 2002) e, per quanto concerne il SIC, nell'ambito vallivo di Valle Grande (Zanetti 2006).

Nell'Atlante dei Mammiferi del Veneto (Bon et al., 1996) lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) viene indicato come presente nelle province di Belluno, Verona, Vicenza e Treviso, mentre risulta mancante nelle restanti province. Risulta lecito pensare che i motivi di tali lacune distributivi siano da imputare alla trasformazioni

avvenute nei secoli, che hanno portato alla rapida e quasi totale scomparsa delle zone boschive nelle province di Padova, Treviso (area pianiziale) e Venezia, portando alla scomparsa delle specie forestali quali come appunto lo sciuride in questione. Negli ultimi anni nella pianura veneta orientale sono aumentate le segnalazioni del roditore, la cui presenza e riproduzione è stata accertata anche a San Michele al Tagliamento (Zanetti, 2005). La specie è regolarmente presente anche nelle zone di pineta prossime alla foce del Tagliamento. Le segnalazioni bibliografiche in area vasta si rifanno, oltre alle zone del SIC dotate di superfici a pineta come l'area di Bibione (Zanetti, 2005) anche ad altri ambienti e località del comune, quali alcuni ambiti golenali del Tagliamento (Zanetti, 2000, 2005), in aree agricole (Zanetti, 2004, 2005) e anche zone urbanizzate (Zanetti, 2002). Le ipotesi relative l'origine delle odierne popolazioni di questa specie nel SIC e nel resto della pianura veneta orientale, trovano spazio nel plausibile irraggiamento del roditore dai vicini territori friulani pianiziali o ancora nell'arrivo di esemplari tramite la direttrice dell'ambito golenale del fiume Tagliamento (Zanetti, 2000).

La presenza di alcune specie (scoiattolo, capriolo, cinghiale) riconducibile a spontanei movimenti di soggetti, evidenzia che esiste una certa "continuità ecologica" tra gli ambiti del SIC divisi da corpi idrici rilevanti e sottoposti a frammentazione ecosistemica a causa dei nuclei urbanizzati e delle infrastrutture lineari. Queste barriere dettano comunque – soprattutto per le specie di piccola taglia e scarsa capacità di movimento – problematiche di scambio genetico tra l'area del SIC compresa in San Michele al Tagliamento e quella ricadente a Caorle.

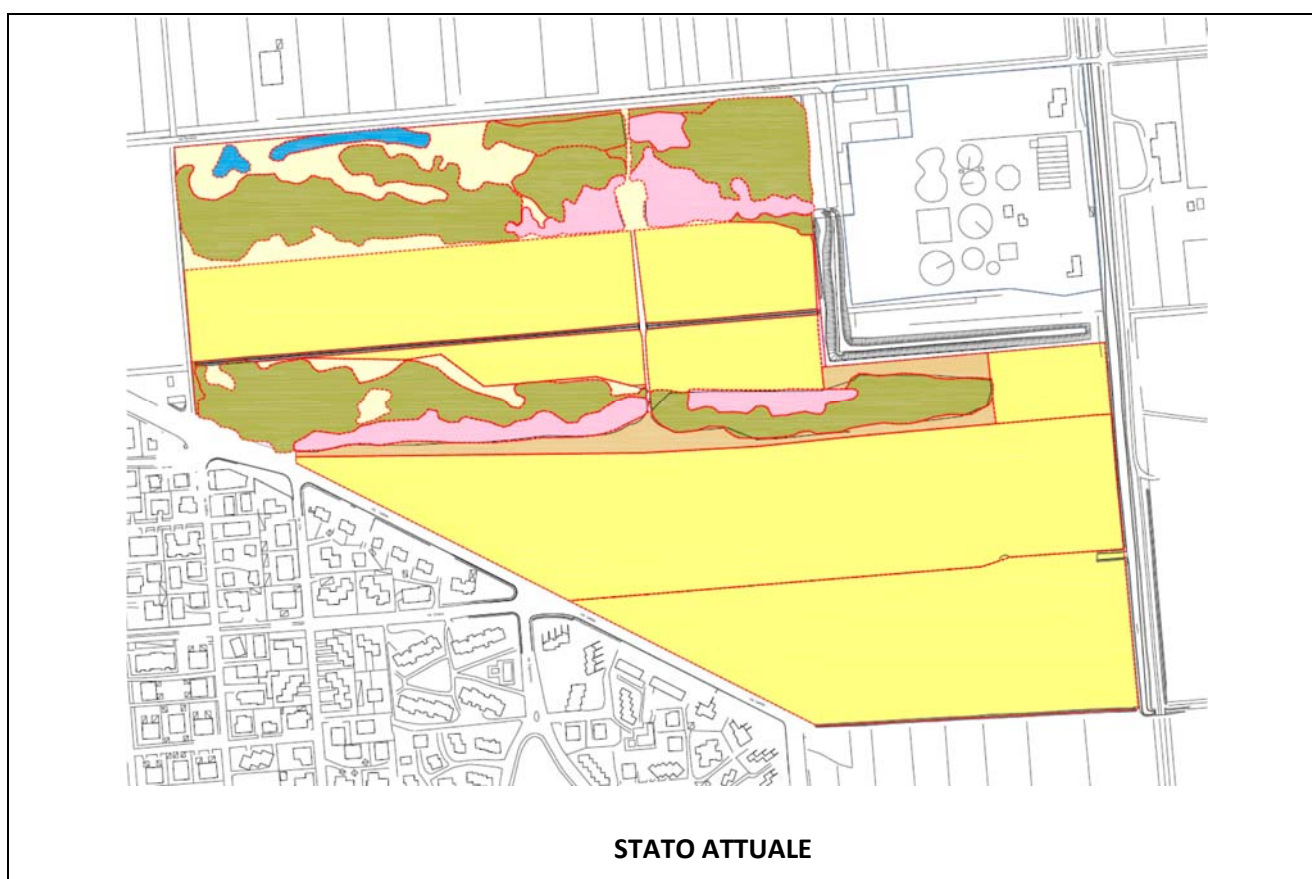
Soggetti appartenenti alle specie scoiattolo, capriolo, cinghiale sono state osservati sia in porzioni del SIC ricadenti a San Michele al Tagliamento, sia in quelle ricadenti nel comune di Caorle (gli stessi sono stati osservati anche in altri comuni della fascia costiera della provincia di Venezia, in aree esterne all'area). Dall'analisi obiettiva delle osservazioni di queste stesse specie è possibile ipotizzare, che gli habitat naturali e semi-naturali costieri e di valle da pesca, riescano a mantenere una funzione di connettività ecologica molto importante nel territorio che si estende tra la zona di foce del Tagliamento e la foce del Piave. Tale fascia di "interconnessione ecologica" per le specie terrestri a media ed ampia mobilità può ritenersi estendibile fino all'ambito lagunare-vallivo di Venezia.

Risulta palese, valutando la condizione e lo stato di isolamento generalizzato dei biotopi della pianura veneta orientale, che le potenzialità di connessione ecologica offerte dal SIC rispetto a questa porzione della regione sono notevoli e donano ulteriore importanza ecologica al SIC stesso oggetto di valutazione che, includendo la presenza della foce del Tagliamento, assume il ruolo di "ponte" - tra le zone collinari e quelle di pianura e costiere - per i movimenti di specie che possono guadagnare la pianura seguendo il corso del fiume alpino, contornato spesso da interessate estensioni di habitat naturali o semi-naturali,

condizione sempre più difficile da trovare nell'ormai fortemente degradato e frammentato scenario naturale del Veneto orientale.

Per quanto concerne l'area di indagine, non c'è presenza di specie di mammiferi di interesse comunitario, se si esclude la potenziale presenza di *Mustela putorius* (All. V della Direttiva Habitat) e del pipistrello ambolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie comune e sinantropa, diffusa anche negli ambienti urbani. La mancanza di dati esaustivi concernenti i chiroterteri in area vasta preclude la possibilità di stimare, anche solo in via potenziale, la presenza di taxa di cui all'All. II della Direttiva 92/43/CEE (Rete Natura 2000) in tale zona.

**Figura 2 – Planimetrie di individuazione degli habitat di specie presenti o potenziali vegetali**





**STATO DI PROGETTO**

## LEGENDA

(Ambienti naturali o naturaliformi presenti)

- Praterie a lino delle fate veneto (*Satureion subspicatae*)
- Leccete con pino nero e/o pino domestico (*Quercion ilicis*)
- Pinete artificiali naturalizzate con prevalenza di pino nero e/o pino domestico (*Erico - Pinetaliae*)
- Rinnovo spontaneo di pineta a pino domestico (*Erico - Pinetaliae*)
- Coltivi

(Ambienti naturaliformi sviluppabili all'interno del progetto "Parco della biodiversità")

- Bosco igrofilo a Ontano nero con ingresso di gattice e frassino ossifillo
- Praterie umide a *Molinea caerulea*
- Invaso profondo colonizzabile da igrofile erbacee e idrofite sulle piccole nicchie periodicamente sommerse
- Praterie umide parzialmente colonizzabili da canneti, scirpeti, tifeti, ecc.

(Ambienti urbani dotati di grado di naturalità o mitigazione ambientale)

- Superfici edificate o impermeabilizzate



**Figura 3 – Planimetrie di valutazione della presenza potenziale ed effettiva delle specie faunistiche di pregio ambientale**



**SITUAZIONE IPOTIZZATA NELLO STATO DI FATTO**



**SITUAZIONE IPOTIZZATA NELLO STATO DI PROGETTO**

## LEGENDA

	SPECIE	TIPO	AMBITO
<b>0</b>	<b>RETTILI</b>		
1	Saettone comune ( <i>Elaphe longissima</i> )	OFIDE	AMBITI BOSCHIVI
2	Colubro liscio ( <i>Coronella austriaca</i> )	COLUBRIDE	PRATERIE SERICHE
3	Biacco ( <i>Hierophis viridiflavus</i> )	OFIDE	STEPPE XERICHE E MARGINI DI PINETA
4	Testuggine di palude ( <i>Emys orbicularis</i> )	TESTUGGINE	AMBITI DI PINETA
5	Testuggine di Herman ( <i>Testudo hermanni</i> )	TESTUGGINE	AMBITI BOSCHIVI COSTIERI
6	Ramarro occidentale ( <i>Lacerta bilineata</i> )	SAURI	AMBITI PINETE COSTIERE
<b>0</b>	<b>ANFIBI</b>		
	Rana aglio ( <i>Rana dalmatina</i> )	ANURO	FOSSI E AREE UMIDE AI MARGINI BOSCHIVI
	Raganella italiana ( <i>Hyla intermedia</i> )	ANURO	CANNETI E STAGNI DI RECENTE FORMAZIONE
<b>0</b>	<b>UCCELLI</b>		
1	Tarabusino ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	ARDEIDE	STAGNI E CANNETI
2	Averla piccola ( <i>Lanius collurio</i> )	LANIDE	CHIARIE BOSCHIVE
3	Piro piro boscareccio ( <i>Tringa glareola</i> )	LIMICOLO	VELME PALUOSE
4	Airone rosso ( <i>Ardea purpurea</i> )	ARDEIDE	FOSSI E STAGNI
5	Martin pescatore ( <i>Alcedo atthis</i> )	CORACIFORME	FOSSI E STAGNI
6	Succiacapre ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	CAPRIMULGIFORME	BOSCAGLIE E RADURE DI QUERCETI
7	Airone bianco maggiore ( <i>Casmerodius albus</i> )	ARDEIDE	FOSSI E STAGNI
8	Garzetta ( <i>Egretta garzetta</i> )	ARDEIDE	FOSSI E STAGNI
9	Falco di palude ( <i>Circus aeruginosus</i> )	RAPACE	STAGNI , CANNETI E PALUDI
10	Albanella reale ( <i>Circus cyaneus</i> )	RAPACE	STAGNI , CANNETI E PALUDI
<b>0</b>	<b>MAMMIFERI</b>		
	Puzzola ( <i>Mustela putorius</i> )	MUSTELIDE	RIVE DI FIUMI E POZZE

### 3.3.2.5 Relazioni ecosistemiche e fattori d'instabilità

Per quanto riguarda l'ambiente naturale considereremo prima di tutto le relazioni in atto che insistono fra i vari habitat già evidenziati nella cartografia relativa alla vegetazione.

L'habitat di gran lunga più importante, ancora presente sui rilevati dunosi all'interno delle radure della pineta, lontana dalla zona d'insediamento, è quello delle praterie aride a lino delle fate (*Satureion subspicata*). Questo habitat non è ancora considerato nella Direttiva Habitat quale prioritario, anche se rappresenta il relitto più significativo dell'ambiente di vegetazione erbacea consolidata delle dune fossili del litorale Altoadriatico. Il lino delle fate (*Stipa veneta*), componente di spicco di quest'ambiente, è invece considerata quale specie endemica e prioritaria.

Le radure all'interno della pineta stessa sono l'espressione di un ambiente relitto entro il quale trova ancora forza la manifestazione spontanea della vegetazione appena descritta. Le relazioni fra questo habitat si costituiscono soprattutto con le zone di margine o ecotoni, di carattere più xerico.

L'instabilità è dovuta, da una parte allo sviluppo del bosco, soprattutto dell'incipiente estensione della vegetazione climax rappresentata dalla lecceta, dall'altra da specie invasive come il rovo che tendono a svilupparsi soprattutto in ambienti aperti con forte insolazione.

La dinamica invasiva della vegetazione infestante riguarda tutta la pineta di Bibione est ed è dovuta all'evoluzione rapida della sua componente termofila, come si è detto, quale il citato leccio e quindi delle varie specie arbustive che tendono a lasciare ben poco spazio alle componenti erbacee del sottobosco.

Lo stato di conservazione delle radure e degli spazi più aperti è quindi attualmente molto precario per i fenomeni in atto di infeltrimento e cespugliamento dovuti soprattutto alle formazioni termofile di *Prunetalia*. E' cessata quasi totalmente la pulizia del sottobosco, come pure il diradamento delle plantule del pino e dello stesso leccio.

Nell'associazione vegetano anche numerose orchidee e diverse altre specie di pregio naturalistico, che tendono però a svilupparsi maggiormente nelle zone mesofile di margine (prati pingui) e sui suoli più umidi, anche se di sottobosco. I prati da sfalcio, interessati da popolamenti erbacei ad elevato dinamismo, appaiono essi stessi in progressivo degrado. E' mancato negli ultimi decenni anche il pascolamento che è perdurato in questi ambienti per secoli, creando un rapporto fra presenza umana e ambiente naturale che aveva mantenuto alti livelli di biodiversità.

A seguito della bonifica è venuto meno o si è ridotto moltissimo, il rapporto fra le zone di margine del bosco e le zone umide presenti negli avvallamenti interdunali. La stessa presenza delle colture e l'azione delle pratiche agrarie relazionate ai seminativi, crea di fatto una barriera quasi invalicabile a diverse specie vegetali e animali.

E' da considerare anche la minaccia degli incendi, data la presenza non regolamentata dell'escursionismo legato all'attività turistica nella stagione estiva più arida.



### 3.3.3 Componenti Socio Economiche

#### 3.3.3.1 Viabilità, infrastrutture e servizi

Il progetto prevede un importante intervento sulla viabilità locale, costituita essenzialmente da Via Lattea. Si tratta della ricalibratura e potenziamento di questa arteria, insieme alla contestuale realizzazione di tre rotatorie e di una pista ciclabile bidirezionale. Sono previste anche alcune modifiche alla rete di adduzione.

#### 3.3.3.2 Attività economiche

Bibione è una delle stazioni turistiche più frequentate dell'Alto Adriatico ed è rinomata sia per la balneazione, che per la ricchezza di pinete e di verde in genere, nonché per l'intorno ambientale molto adatto all'escursionismo (soprattutto piste ciclabili) e quindi ricco di elementi paesaggistici e naturali (lagune e valli da pesca). La stagione si apre ad aprile e continua fino a settembre e alle volte si prolunga anche fino ad ottobre.

I dati sulle presenze turistiche per il Comune di S. Michele al Tagliamento (anno 2010) sono:

Provenienza	Arrivi	Presenze
Italiani	242.722	2.054.976
Stranieri	467.497	3.943.451
<b>Totali</b>	<b>710.219</b>	<b>5.998.427</b>

Oltre alla fruizione turistica più stabile, va tenuto conto anche di un intenso turismo locale di fine settimana. Attivo è anche un centro termale che sfrutta una falda termica situata in profondità. Il progetto prevede un albergo collegato ad un pozzo per l'utilizzo dell'acqua calda. Queste strutture possono considerarsi tutte a favore di un incremento della salute pubblica.

L'attività agricola può considerarsi in forma residuale nell'area, anche se persistono, soprattutto nella zona a est di Bibione, aziende di una certa importanza nella produzione cerealicola, impostate ancora sull'assetto territoriale della bonifica.

#### *3.3.3.3 Salute e sicurezza*

Nella zona d'intervento non vi sono fattori particolari con che possono minare la salute e sicurezza degli occasionali fruitori. Fattore di rischio rimane la possibilità di facili incendi della pineta e quello rappresentato da una strada di medio traffico nella stagione estiva.

### **3.3.5 Paesaggio**

Le normative che ci orientano nello studio del paesaggio sono storicamente la L.1089/1939 "Tutela dei beni storico-architettonici" e la L.1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali". A livello europeo va considerata la "Convenzione Europea sul Paesaggio" (Firenze, dic. 2000), mentre la più recente legge quadro per il settore è la D.lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio o "Codice Urbani".

Studi più approfonditi hanno peraltro messo in evidenza che la percezione del paesaggio è fortemente condizionata dagli stati emotivi e dal bagaglio culturale dell'osservatore. Una definizione può così essere data nel merito:

"Paesaggio è ciò che l'osservatore percepisce, a diverse scale visuali, della composizione di forme, colori, movimenti e funzioni dati agli oggetti e spazi dell'ambiente vissuto a cui vengono attribuiti consciamente o inconsciamente, significati, giudizi e quindi valori, di tipo storico, evocativo ed estetico."

Nella nostra area studio possiamo esporre le seguenti osservazioni.

- **Paesaggio a ampia scala.**

Si tratta della percezione della bassa pianura veneto friulana che ha quale cornice a nord l'arco delle Prealpi orientali, oltre le quale sveltano diversi massicci dolomitici e alpini, a est e a ovest il tipico ambiente della pianura coltivata, con case e nuclei urbani sparsi, filari, siepi alberate e fitti pioppeti. A sud e sud est si percepisce un ambiente più omogeneo e luminoso, frutto della storica bonifica agraria, ove gli elementi

verticali del verde si riducono notevolmente e compaiono gli elementi più geometrici ed estesi delle canalizzazioni e delle monoculture.

Contrastante con questo paesaggio fortemente antropizzato, ma comunque ancora ricco di elementi verdi, sono i nuclei emergenti costituiti dai nuovi centri commerciali e delle aree artigianali industriali. L'artificialità è appesantita dalla rete viaria notevolmente potenziata negli ultimi anni, per cui alla presenza ingombrante dell'autostrada si sono in particolare aggiunti diversi assi di penetrazione verso il litorale, fra cui quello verso Bibione.

▪ **Paesaggio a scala di sito.**

Nell'intorno ambientale considerato emerge l'argine del fiume Tagliamento i cui meandri seguono per diversi tratti la strada principale. Il fiume non viene visto, se non attraversando i ponti da cui appare più con i caratteri di canale artificiale, che come ambito di naturalità. Anche la via navigabile rappresentata dalla Litoranea Veneta che s'interseca con il fiume stesso, evidenzia l'intensa e persistente azione umana sul territorio. Soltanto avvicinandoci alla costa e a Bibione stesso, da una parte verso l'attuale foce del Tagliamento, dall'altra costeggiando le valli da pesca esistenti, con le pinete che seguono a margine le strade più interne, la naturalità dei luoghi balza quasi improvvisamente all'occhio dell'osservatore.

▪ **Paesaggio a scala di luogo.**

L'area d'intervento ove s'inserisce la lottizzazione può essere intravista dalle vie perimetrali che la separano dalle propaggini più orientali dell'adiacente nucleo densamente urbanizzato di Bibione. La percezione viene influenzata più dai residui di naturalità rappresentati dalle pinete, che per i caratteri prevalenti di ruralità dovuti anche qui alla storica bonifica. Nonostante la presenza ingombrante del depuratore, che solo in parte si mimetizza al centro dell'area stessa, la percezione si concentra su questi elementi verdi che creano l'illusione di un ambiente naturale più ampio e integro.

## 3.4 ANALISI DEI FATTORI IMPATTANTI PRODOTTI DAL PROGETTO

### 3.4.1 Occupazione di superfici

Nella sua massima estensione il cantiere occuperà periodi temporali diversi un'area stimata in mq 60.000 ca. nell'ambito di sviluppo delle residenze, mq 4.500 per la realizzazione del nuovo canale consortile, e mq 54.500 per lo scavo del bacino di laminazione all'interno del perimetro dove sarà costituito il Parco della biodiversità.

Nel complesso le trasformazioni dell'uso del suolo interesseranno su una superficie totale in proprietà di mq 252.744, seminativi per 172.474 mq complessivi, prati sfalciabili per mq 8.200, mentre resterà inalterata la superficie a pineta e a radure xeriche dove vi è la presenza dell'endemica lino delle fate.

A intervento concluso le superfici assumeranno la seguente ripartizione:

- pineta e a radure xeriche, mq 72.070;
- aree di sviluppo nuove formazioni forestali e corridoi ecologici, mq 46.220;
- praterie umide con ingresso di piccole areole di formazioni boschive ripariali (ontaneti), stagni e canneti, mq 54.440;
- verde privato con ingresso di specie arboree ed arbustive di tipo ecologico compatibile con le formazioni forestali presenti, mq 23.835;
- aree edificate e/o pavimentate, mq 56.179.

Nella tavola "Planimetrie di zonizzazione aree per tipologia urbanistica con matrici di valutazione del relativo peso ambientale " viene proposta una matrice, legata a parametri urbanistici di trasformazione del suolo, di valutazione del peso ambientale dell'intervento di lottizzazione in progetto. Le precauzioni progettuali e l'aumento di superfici ad habitat naturaliformi compatibili con altri relitti dell'ambito naturalistico della foce del Tagliamento, porteranno, sotto l'aspetto suaccennato, al miglioramento di alcuni parametri ecosistemici. A precisazione di ciò si rimanda alla matrice valutativa del peso ambientale dell'uso del suolo di cui alla Tavola e qui di seguito riportata in figura 4.

**Figura 4 A – Planimetrie di zonizzazione aree per tipologia urbanistica con matrici di valutazione del relativo peso ambientale**



**STATO DI FATTO**

**TABELLA ANALITICA**

	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)	INDICE UNITARIO DI PESO AMBIENTALE (espresso in mq/mq)	PESO AMBIENTALE AREA (mq)
	AMBITI NATURALI O NATURALIFORMI ESISTENTI ( PINETA E LANDA XERICA SATUREION SPICATAE )	72.070	1.30	93.691
	AREE AGRICOLA AD ARATIVO	172.474	0.50	86.237
	AREA AGRICOLA A PRATO SFALCIABILE	8.200	0.80	6.560
	TOTALE PESO AMBIENTALE (mq)			186.488

**Figura 4 B – Planimetrie di zonizzazione aree per tipologia urbanistica con matrici di valutazione del relativo peso ambientale**



### STATO DI PROGETTO

**TABELLA ANALITICA**

DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)	INDICE UNITARIO DI PESO AMBIENTALE (espresso in mq/mq)	PESO AMBIENTALE AREA (mq)
AMBITI NATURALI O NATURALIFORMI ESISTENTI ( PINETA E LANDA XERICA SATUREION SPICATAE )	72.070	1.30	93.691
PRATERIE UMIDE CON INGRESSO DI LIMITATE AREOLE A STAGNO E MACCHIE BOSCHIVE RIPARIALI	54.440	0.90	48.996
AREA DI SVILUPPO DELLA PINETA CON NUOVA FORESTAZIONE E CORRIDOI ECOLOGICI	46.220	1.00	46.220
AREA A VERDE PRIVATO DI TIPOLOGIA AMBIENTALE COMPATIBILE	23.835	0.70	16.685
AREE EDIFICATE E/O PAVIMENTATE	56.179	0.10	5.618
TOTALE PESO AMBIENTALE (mq)			212.210



### 3.4.2 Rumore

In fase di cantiere il rumore sarà soprattutto prodotto dai mezzi usati per le diverse lavorazioni, quali quelli utilizzati per gli scavi e i movimenti terra, il trasporto dei materiali e le usuali lavorazioni di cantiere. Le modalità di attenuazione di questo fattore perturbativo verranno successivamente indicate nella matrice di valutazione e mitigazione degli impatti riportata in allegato alla presente.

In fase di esercizio i rumori saranno, invece, generati soprattutto dal traffico che si svilupperà lungo Via Lattea. Nel periodo di massima presenza turistica, da misurazioni effettuate nel mese di agosto 2011 appunto, si determina un massimo inquinamento acustico di 60 - 63 dB ai margini delle strade, per ridursi, secondo le simulazioni a 45 dB su gran parte della pineta. Tuttavia, tale simulazione non tiene conto dell'effetto di assorbimento del rumore per opera della formazione forestale. In tavola 11/C si riporta in tal caso una rimodulazione della diffusione del rumore tenuto conto proprio di questo effetto filtro determinata dalla presenza di mantello forestale. Il cuneo forestale più distale dall'ambito di progetto sarà dunque più riparato da questo fattore perturbativo rispetto la formazione forestale più prossimale.

Proprio ai fini dell'attenuazione del rumore da viabilità su via Lattea si prescrive di intervenire con una riedificazione e rinfillimento del piano basso della formazione forestale litoranea con l'impianto di arbustive mediterranee (filliree e ginepri, essenzialmente), oltre ad arboree di terza e quarta grandezza (perastri, ornielli). La chiusura del piano basso con nuova vegetazione dovrebbe garantire con buona certezza l'assorbimento del rumore (svariati dB) nel momento di massima emissione estiva e di ridurlo nelle aree interne della pineta e del parco a livelli accettabili. In positivo vi è da dire che l'abbandono dell'attività agricola avrà, comunque, un effetto migliorativo del sito sotto l'aspetto dell'inquinamento acustico. Le attività di motoaratura e raccolta – trasporto dei prodotti agricoli esercitano anche loro un impatto significativo, seppure periodico.

Un impatto molto limitato potrà essere generato dai veicoli, che entrano invece all'interno della nuova area urbanizzata. Importante appare anche il rumore proveniente da Via Parenzo prodotto dai mezzi che si dirigono verso o provengono dal depuratore, mentre gli stessi impianti saranno oggetto di attenuazione della componente acustica nel loro esercizio dalla duna prevista nel progetto preliminare del Parco.

**Tabella n.6 /A – Fabbisogno in operazioni agromeccaniche gestione fondo agricolo**

RIPARTIZIONE COLTURALE MEDIA (da dati PAC ultimo triennio)	SUPERFICI (ha)	Periodo di sensibilità per averla piccola e succiacapre					
		maggio		giugno		luglio	
		Ore/ha	Totale ore coltura	Ore/ha	Totale ore coltura	Ore/ha	Totale ore coltura
MAIS GRANELLA	3.62.12	12	43,45	8	28,97	6	21,72
SOIA	3.62.12	13	47,08	6	21,72	3	10,86
BARBABIETOLA	3.62.12	6	21,72	6	21,72	5	18,10
FRUMENTO	3.62.12	3	10,86	3	10,86	6	21,72
<b>TOTALE COLTIVABILE</b>	<b>14.48.48</b>	<b>123,11</b>		<b>83,27</b>		<b>72,40</b>	

**Tabella n.6 /B – Fabbisogno in operazioni agromeccaniche gestione superfici sfalciabili**

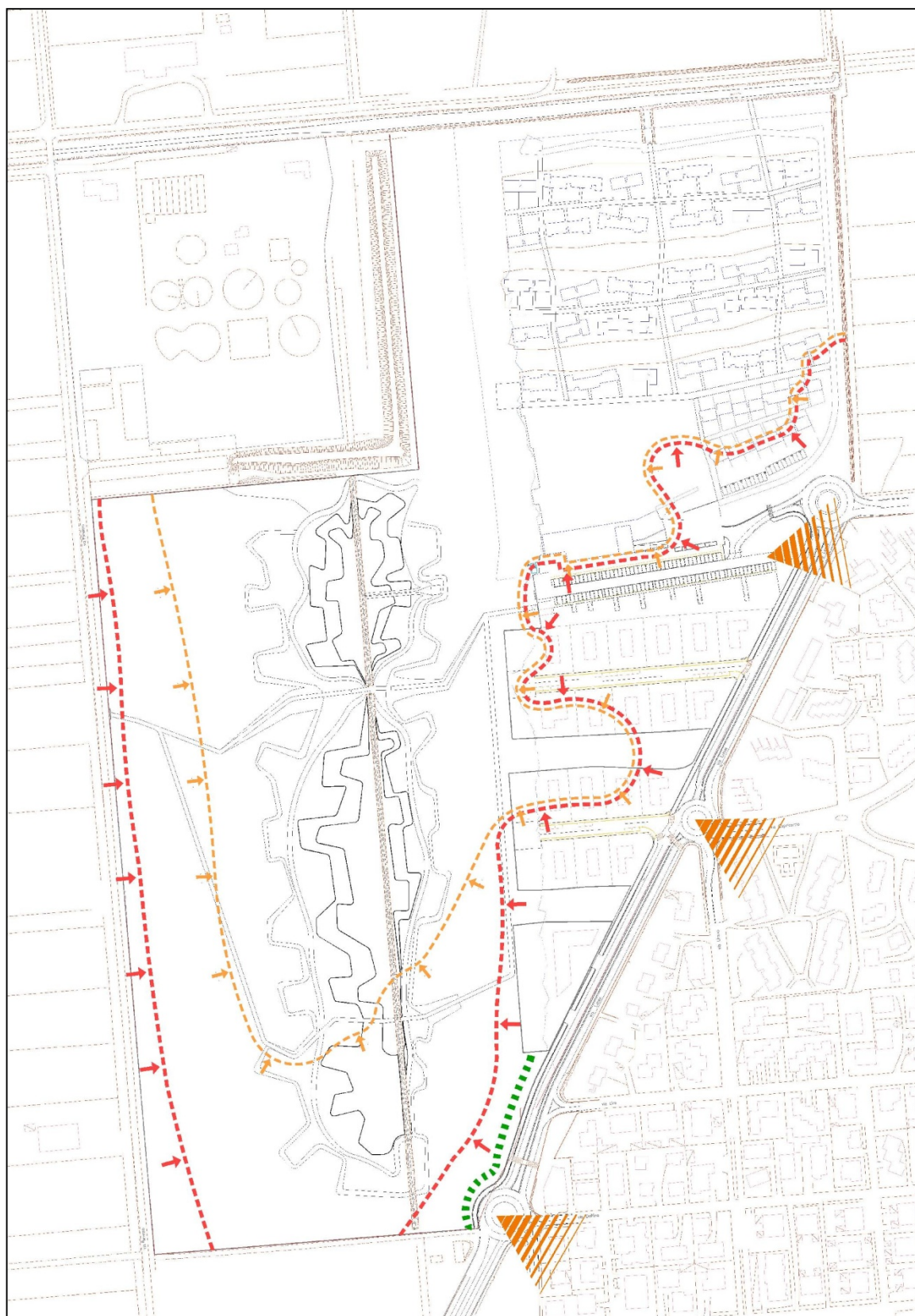
RIPARTIZIONE COLTURALE MEDIA (da dati PAC ultimo triennio)	SUPERFICI (mq)	Periodo di sensibilità per averla piccola e succiacapre					
		maggio		giugno		luglio	
		Ore/ha	Totale ore	Ore/ha	Totale ore	Ore/ha	Totale ore
CORRIDOI ECOLOGICI	4.62.20	2*	9,24	0	0,00	2**	9,24
VERDE PRIVATO	2.38.35	4	9,53	4	9,53	4	9,53
PRATERIE UMIDE	5.44.40	2*	10,89	0	0,00	2**	10,89
<b>TOTALE SUPERFICIE</b>	<b>12.44.95</b>	<b>29,66</b>		<b>9,53</b>		<b>29,66</b>	

(\*) Inizio mese di maggio e, comunque, prima dell'arrivo del succiacapre e dell'averla piccola;

(\*\*) fine mese di luglio e, comunque, dopo la nidificazione del succiacapre e dell'averla piccola.



**Figura 5** – Planimetria di valutazione dell'impatto acustico determinabile dalla nuova viabilità



## IMPATTO ACUSTICO

### LEGENDA:



PUNTO PRINCIPALE DI PRESSIONE IMPATTO ACUSTICO  
PRODOTTO DALLA NUOVA VIABILITA' STRADALE



LIMITE MASSIMO DI ESPANSIONE DEL RUMORE FINO  
A 45 DECIBEL STIMATO NEL SUO MASSIMO SVILUPPO  
ESTIVO ( DETERMINATO IN TOTALE ASSENZA  
DELL' OSTACOLO ALLA DIFFUSIONE RAPPRESENTABILE  
DALLA PRESENZA DELLA VEGETAZIONE FORESTALE )



LIMITE MASSIMO DI ESPANSIONE DEL RUMORE FINO  
A 45 DECIBEL STIMATO NEL SUO MASSIMO SVILUPPO  
ESTIVO RIVISTO CONSIDERANDO L' EFFETTO FILTRO  
DETERMINATO DALLA FASCIA FORESTALE PRESENTE

## MITIGAZIONI POSSIBILI

### LEGENDA:



AMBITO DI INTERVENTO MITIGAZIONE CON  
ARRICCHIMENTO DEL PRIMO PIANO FORESTALE  
(PIANO INFERIORE) CON L' IMPIANTO DI SPECIE  
ARBUSTIVE E ALBERI DI 3°-4° GRANDEZZA

SPECIE FORESTALI UTILIZZABILI PER LA MITIGAZIONE:

#### **ARRICCHIMENTO A FASCIA CONTINUA**

- STRATO ARBUSTIVO :  
Juniperus communis (ginepro)  
Phyllirea angustifolia (filirea o ilatro)

-STRATO BASSO ARBOREO :  
Alnus glutinosa (ornio)  
Pyrus pilaster (perastro)

#### **ARRICCHIMENTO SPARSO**

Berberis vulgaris (crespino)  
Cotinus coggygia (scotano)  
Crataegus monogyna (biancospino)

### 3.4.3 Vibrazioni

Le vibrazioni sono trasmesse al terreno per lo più dagli stessi mezzi che producono i rumori. Si tratta perciò di un fattore che viene a moltiplicare l'effetto del rumore stesso, anche se bisogna rilevare che sui terreni sabbiosi esistenti in loco le vibrazioni vengono notevolmente attutite.

### 3.4.4 Illuminazione

In fase di cantiere l'illuminazione è in genere più intensa e più localizzata sui luoghi di lavoro per motivi di sicurezza. Essa viene quindi più precisamente direzionata e il suo uso si limita ai periodi in cui diventa strettamente necessaria.

In fase di esercizio (presenze turistico/residenziali a pieno regime) essa è meno intensa, anche se attiva in maniera più continua, relazionata alla viabilità, ai parcheggi e agli edifici. I punti luce saranno del tipo schermato e direzionato verso il suolo e possibilmente mai verso il parco. In ogni caso il previsto filtro arboreo a margine della pineta sul lato est garantirebbe una schermatura alquanto mitigativa.

### 3.4.5 Presenza antropica

Le quantità volumetriche di piano sono pari a mc 58.000, distribuite fra le destinazioni d'uso alberghiera per mc 12.000, a residenza stabile per mc 18.000 e residenza turistica per mc 28.000. La presenza dei nuovi residenti e turisti che usufruiranno delle nuove strutture ricettive sono stimati a pieno regime nel modo che segue:

**Tabella n.7.a – Presenze Turistiche Bibione (anno 2010)**

Ricettività	Stagione turistico estiva*				
	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	media estiva
<b>Presenze Turistiche</b>	<b>198.546</b>	<b>275.406</b>	<b>303.172</b>	<b>121.559</b>	<b>224.670</b>
<b>Percentuale su ricettività massima</b>	<b>78,82%</b>	<b>92,90%</b>	<b>100,00%</b>	<b>38,21%</b>	<b>77,48%</b>

\*Presenza turistica determinata secondo indagini Dir. Sistema Statistico Regionale Veneto

**Tabella n.7.b – Presenze generabili dall'intervento in progetto**

Ricettività	Stagione turistico estiva				
	Giugno (78,82%)	Luglio (92,90%)	Agosto (100,00%)	Settembre (38,21%)	media estiva
<b>Presenze Turistiche</b>	<b>422</b>	<b>497</b>	<b>535</b>	<b>204</b>	<b>414</b>

### 3.4.6 Immissioni solide, liquide e gassose

Non è prevista l'immissione nella zona di rifiuti urbani o di inquinanti liquidi o gassosi. Solo in fase di cantiere si potrà considerare una modesta, quanto localizzata produzione di gas di scarico dai mezzi utilizzati nei lavori.

### 4.7 Movimenti di mezzi meccanici

I periodi di lavorazione saranno suddivisi secondo l'allegato cronoprogramma dei lavori, in cui si è cercato, al fine di mitigare alcuni impatti nei riguardi delle specie faunistiche, di concentrare il più possibile la fase degli scavi riducendone la temporalità complessiva, non essendo possibile limitarne in modo significativo le incidenze, soprattutto da emissioni di rumore, vibrazione e presenza antropica. Tra le precauzioni progettuali scelte va comunque precisato che, in fase di costruzione, sarà sospesa l'attuazione delle lavorazioni con macchinari ad elevata emissione acustica nei periodi focali di riproduzione dell'Averla piccola e del Succiacapre (da inizio maggio a fine luglio), periodo che – in ogni caso – “copre” il centro della stagione riproduttiva della maggior parte delle specie ornitiche presenti nell'area geografica di riferimento.

In fase di esercizio si tratterà soprattutto della presenza delle automobili in entrata e uscita dai parcheggi lungo solo gli accessi su via Lattea.

### 3.4.8 Oggetti, strutture o masse, con forme e colori impattanti

Le coperture degli edifici saranno in buona parte costituite da verde pensile da realizzarsi in una unica tipologia (per dare uniformità di paesaggio), una assenza di vetrate e di specchiature notevoli, mentre i colori dei materiali di tamponamento perimetrale e gli intonaci saranno costituiti da tinte tenui; infine, per

gli arredi è preferibile ricorrere a colorature neutre in tinta unita (i colori vivaci creano un disturbo visivo per l'avifauna selvatica).

La limitazione delle superfici riflettenti consentirà di limitare le incidenze all'avifauna dovute agli impatti contro vetrate e simili, in piena considerazione dell'obiettivo di conservazione "Mitigazione degli impatti della fauna contro le infrastrutture" riportato all'All. B alla DGRV 2371/2006 per la ZPS IT 3250040 "Foce del Tagliamento".

#### **4.9 Canale scatolare – Bacino di laminazione**

La realizzazione della zona di laminazione, pur non garantendo la presenza di una zona umida stabile, potrà favorire alcune specie animali di interesse comunitario citate nei formulari del SIC e della ZPS, a patto che l'integrità ecosistemica non sia radicalmente compromessa dalla qualità delle acque interessate. Infatti, qualora la qualità delle acque garantisca un idoneo equilibrio ecosistemico, le zone di acqua bassa, seppur periodicamente, potranno diventare habitat trofici potenziali per fraticello (*Sternula albifrons*), sterna comune (*Sterna hirundo*), cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*); analogamente le superfici interessate da copertura elofitica potranno diventare un sito potenziale di sosta/alimentazione temporanea per schiribilla (*Porzana parva*) e voltolino (*Porzana porzana*) e persino sito di nidificazione potenziale per tarabusino (*Ixobrychus minutus*).

Tutte le specie su indicate sono obiettivo di conservazione per la ZPS "Foce del Tagliamento", così come indicato dall'Allegato B della DGRV 2371/2006. Altre specie di interesse comunitario, anche segnalate nel formulario del SIC e/o della ZPS in esame, che potrebbero sfruttare, seppur momentaneamente, le superfici dell'area di laminazione e/o gli habitat contermini da ricreare sono: airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), garzetta (*Egretta garzetta*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*), sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), tarabuso (*Botaurus stellaris*), albanella reale (*Circus cyaneus*), albanella minore (*Circus pygargus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), mignattino (*Chlidonias niger*), martin pescatore (*Alcedo atthis*). Tutte queste specie, allo stato attuale, mancano dall'area agricola che ospiterà l'area di laminazione o, nella migliore delle ipotesi, frequentano la stessa in modo occasionale o comunque secondario. Un indispensabile monitoraggio della qualità delle acque garantirà una vigilanza sulla salubrità ambientale, e consentirà la pianificazione ed attuazione di interventi idraulici e/o di bonifica da porre in atto nell'eventualità di presenza di inquinanti in grado di causare fenomeni di avvelenamento cronico o acuto alle specie animali che possono essere attratte dalle zone allagate e dagli habitat umidi che saranno favoriti su tali superfici.

Il canale scatolare, analogamente ad altri corpi idrici con sponde artificiali non degradanti, può risultare una trappola mortale per molte specie terricole; l'apposizione di sistemi di risalita per la fauna al punto di ingresso e di uscita della struttura idraulica, risulta necessario per ridurre la potenziale mortalità e fondamentale, quindi, a garantire la sostenibilità dell'opera.

### **3.5 VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI PRODOTTI DALLE AZIONI PREVISTE DAL PROGETTO SULLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVE MITIGAZIONI**

#### **3.5.1 Metodo di valutazione**

Nella valutazione degli impatti, si seguono i seguenti criteri:

- A. Considerazioni sulle principali componenti ambientali già precedentemente evidenziate quali componenti fisiche (atmosfera, suolo e sottosuolo, acqua) componenti biotiche (vegetazione, habitat, habitat di specie e specie di anfibi, rettili, uccelli, mammiferi) e componenti socio economiche (viabilità, infrastrutture e servizi, attività economiche, salute e sicurezza). Le componenti ambientali sono considerate sia nei riguardi della loro specifica localizzazione, che dei loro caratteri intrinseci (natura e estensione).
- B. Considerazione dei fattori impattanti o azioni prodotte in seguito alla realizzazione delle varie tipologie progettuali precedentemente esposte. Essi potranno agire singolarmente o anche congiuntamente, qualora producano effetti simili sulle componenti ambientali. Si terrà conto in merito dell'estensione superficiale, dell'intensità e della durata temporale dell'azione. I fattori impattanti già precedentemente considerati sono:
  - occupazione di superfici;
  - rumore;
  - vibrazioni;
  - illuminazione;
  - presenza antropica;
  - emissioni solide, liquide e gassose;
  - movimenti di mezzi meccanici;



- oggetti, strutture o masse, con forme e colori impattanti;
  - canale scatolare.
- C. Assegnazione finale di un **giudizio d'impatto** utilizzando un'adeguata matrice, tenendo conto dei possibili effetti negativi (o positivi) delle azioni stesse sulle componenti ambientali sopra considerate. Si considererà il carattere dell'impatto (squilibri o perturbazioni, modifiche strutturali, cambiamenti di natura) applicando i seguenti indici:
- 1 = debole, 2= sensibile, 3= forte, 4= notevole, 5= dirompente, P= positiva.

Verrà quindi fatta una sintesi della valutazione stessa attraverso lo sviluppo di una matrice d'impatto.

Una volta individuati gli impatti previsti suddivisi per singoli elementi o per gruppi affini, saranno proposte le possibili **precauzioni progettuali** che possono riguardare interventi capaci di abbassare l'impatto negativo (non possono però incidere sull'indice 5) e quindi mitigare gli effetti non desiderabili rendendo accettabili gli interventi progettuali stessi.

Va detto infine che trovandoci nell'ambito di un SIC della Rete Natura 2000 l'analisi approfondirà in modo particolare gli aspetti inerenti le componenti biotiche.

### **3.5.2 Impatti e precauzioni progettuali sulle componenti ambientali di carattere fisico**

#### **3.5.2.1 Atmosfera**

I caratteri dell'atmosfera e del microclima non paiono poter essere influenzati dalle trasformazioni dell'uso del suolo derivate dal progetto. Anzi l'aumento delle superfici boscate potrà generare un certo miglioramento a livello locale.

Limitate e molto discontinue sono inoltre le emissioni gassose dovute ai mezzi che operano all'interno del cantiere e in zone marginali rispetto l'area del Parco. Anche quelle provenienti dall'area urbana limitrofa a quella d'intervento col relativo traffico veicolare misurato come sopra riportato, non sono in grado di alterare in modo significativo l'assetto qualitativo atmosferico del luogo. In conclusione si può considerare l'aumento delle superfici boscate una misura migliorativa rispetto tutti gli effetti influenti sul microclima locale.

### *3.5.2.2 Suolo e sottosuolo*

Le trasformazioni dell'uso reale del suolo riguardano come s'è visto i terreni agricoli inclusi nell'area d'intervento. Nell'ambito interessato dall'edificazione tale modifica comporta una variazione nella permeabilità del suolo su una superficie agricola pari a mq 56.179, compensata ampiamente dalla realizzazione di un bacino di laminazione con praterie umide, formazioni boschive ripariali (ontaneti), stagni e canneti, per un totale di mq 54.440. Inoltre, a questi si devono aggiungere mq 46.220 di nuove formazioni forestali e corridoi ecologici e mq 23.835 di verde privato con ingresso di specie arboree ed arbustive di tipo ecologico compatibile con le formazioni forestali presenti.

Si ritiene che tale variazione, per quanto incida sull'area d'intervento, non produca effetti sensibili sullo scambio idrico alla scala del sito.

### *5.2.3 Acqua*

Il progetto prevede un sostanziale miglioramento del sistema di smaltimento delle acque nell'area di intervento e del suo contorno urbanizzato, da attuarsi attraverso l'inserimento di un nuovo canale scatolare e lo spostamento del collettore della fognatura mista. Vi è inoltre la richiesta di concessione di ricerca per usi delle acque termali relativa a un pozzo con portata di 7 l/s). Le risorse idriche locali non saranno quindi depauperate, ma vi sarà complessivamente una maggiore disponibilità d'acqua utilizzabile anche per scopi irrigui.



### **3.5.3 Impatti e precauzioni progettuali sulle componenti ambientali di carattere biotico**

#### *3.5.3.1 Vegetazione*

Gli impatti più sensibili sono quelli dovuti a occupazione di superfici per la realizzazione delle opere di urbanizzazione ed edifici. Considerando le descrizioni precedentemente riportate sui caratteri delle associazioni con le loro relazioni ecologiche, come pure quelle delle singole specie vegetali d'interesse comunitario, si può dire che il progetto viene direttamente a interessare soltanto suoli agricoli, che non presentano alcun tipo di habitat di interesse comunitario e, quindi, non sono contemplati tra gli obiettivi di conservazione del SIC.

Pertanto, non si ritengono possibili incidenze negative derivanti dalle trasformazioni di uso del suolo nella fase di cantiere o in quella di esercizio. Tuttavia diverse misure sono state contemplate per l'arricchimento della biodiversità vegetale (oltre che quella animale) e per rendere sostenibile lo sviluppo degli ecosistemi stessi. Sia pure impropriamente queste misure verranno definite quali "mitigazioni" come di seguito riportato.

#### **Precauzioni progettuali**

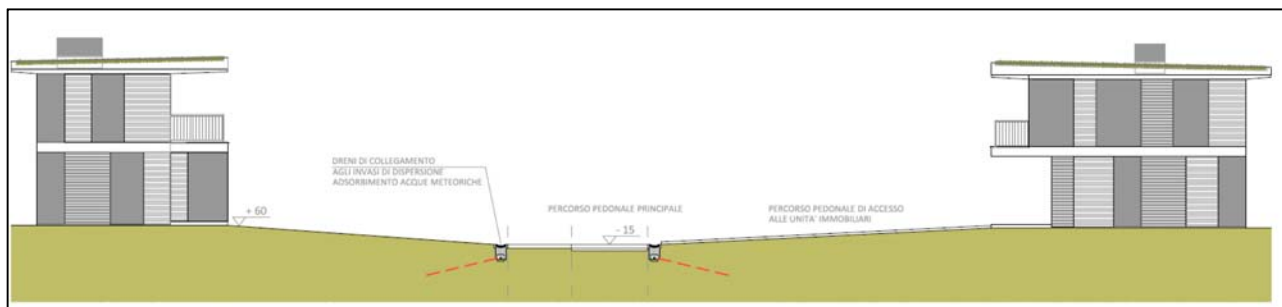
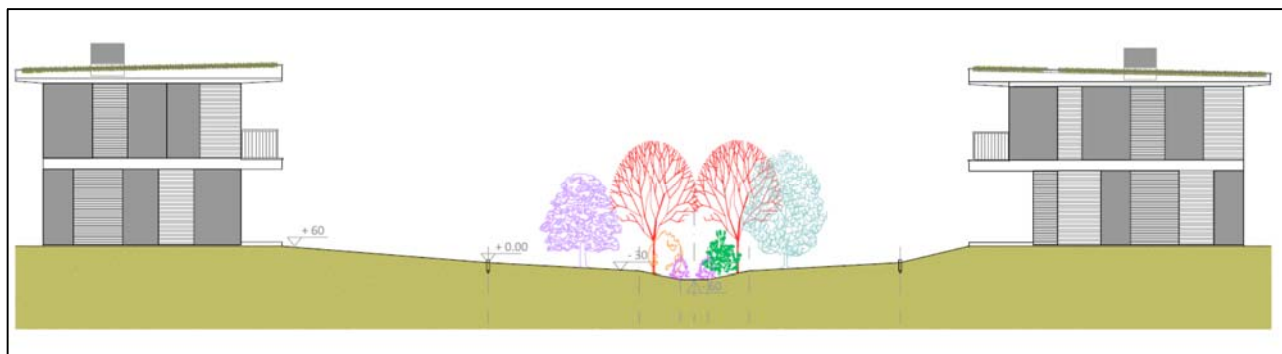
Vengono previsti:

- inserimento di una fascia di protezione della pineta di 30 m verso l'insediamento edilizio, come da prescrizioni derivate dalle precedenti V.Inc.A. sviluppate per la zona precipua;
- consolidamento e rinverdimento della duna formante una barriera visiva e un corridoio di connessione, interessante la zona del depuratore a confine con l'area d'intervento;
- creazione di corridoi di connessione ecologica all'interno delle aree fabbricate;
- realizzazione di piccole aree boscate a completamento ed arricchimento ecotonale del mantello forestale esistente;
- sviluppo di un Piano di assestamento forestale (che sarà predisposto in fase esecutiva di progetto in accordo con il Servizio Forestale Regionale) come previsto sempre dalle stesse V.Inc.A, compatibili agli orientamenti, già adottati, del progetto LIFE 03NAT/IT/000141 "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" promosso da Veneto Agricoltura e Regione del Veneto;
- sviluppo di un *Piano di gestione e manutenzione del Parco della Biodiversità* (che sarà concordato in fase esecutiva di progetto con il Servizio Foreste e Parchi della Regione del Veneto), comprensivo di indirizzi tecnico-programmatici per la definizione dei punti e modalità di accesso prestabiliti e

fruizione controllata, compatibili con l'esigenza di minimizzare il disturbo antropico alle specie di interesse comunitario.

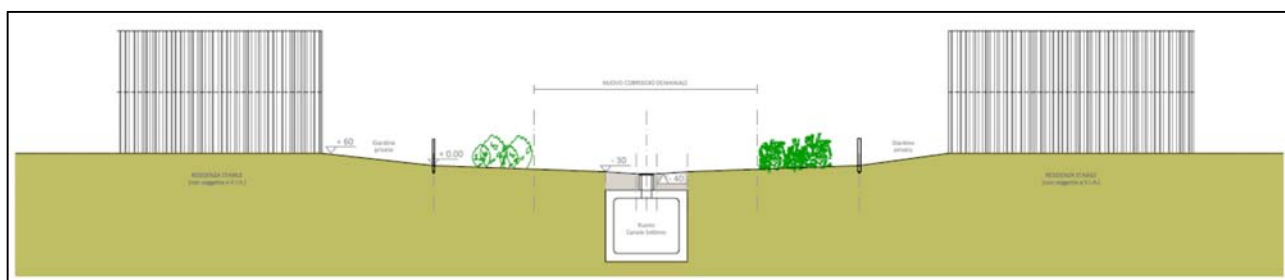
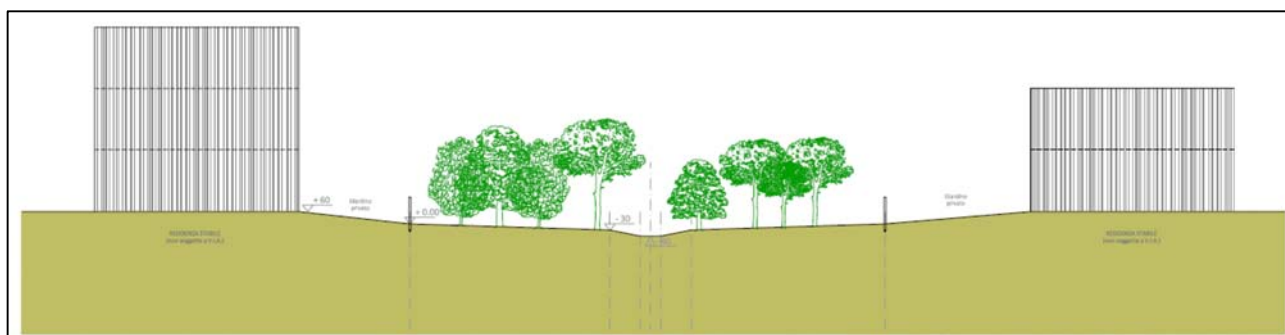
- Sospensione delle attività con macchinari particolarmente rumorosi nel periodo compreso tra inizio maggio e fine luglio (periodo critico per la fase riproduttiva del Succiacapre).
- Adozione di opere progettuali atte a limitare le superfici riflettenti.
- Adozione di opere progettuali per limitare i punti luce direzionati in alto, corroborate dall'adozione delle soluzioni tecniche e scelte dei materiali più sostenibili rispetto all'esigenza di attenuare gli effetti da inquinamento luminoso alla fauna selvatica.
- Realizzazione di risalite per la piccola fauna lungo il tratto di canale scatolare, con griglia in maglia fine a bloccare l'accesso della fauna al tratto tombato del canale. In fase di esercizio, attuazione degli interventi di carattere fitosanitario o antiparassitario con mezzi chimici o biologici non del tutto sostenibili (inclusi programmi di controllo delle zanzare) da limitare il più possibile nelle aree di verde urbano, assolutamente non attuabili nelle fasce tampone rimboschite in prossimità del cordone di pineta prossimale all'area di urbanizzazione/edificazione di progetto, nel Parco della Biodiversità, nell'area di laminazione; definizione di accordi programmatici con un Naturalista per tale ambito gestionale;
- In fase di esercizio, pianificazione degli interventi di gestione idraulica (escavazione per prevenire l'interrimento ed altri interventi utili a mantenere l'efficienza idraulica dell'area di laminazione e/o dei canali, ecc.) e degli interventi di controllo della vegetazione lungo l'area di laminazione in periodi diversi da quelli interessati dalla fase riproduttiva delle emergenze faunistiche che eventualmente colonizzeranno l'area di laminazione e le superfici contermini (a titolo precauzionale non si dovrebbero attuare opere di carattere idraulico o afferenti il controllo della vegetazione nel periodo compreso tra fine febbraio, periodo di ovodeposizione di Rana dalmatina, e fine luglio, quando termina la fase riproduttiva di *Ixobrychus minutus* o di altre specie dell'avifauna acquatica; definizione di accordi programmatici con un Naturalista per tale ambito gestionale.

**Figura 6 A – Corridoi ecologici all'interno dell'intervento definit "VILLAGGIO TURISTICO"**



Sezioni tipo su Corridoio Ecologico e su Giardini-Strada Privata

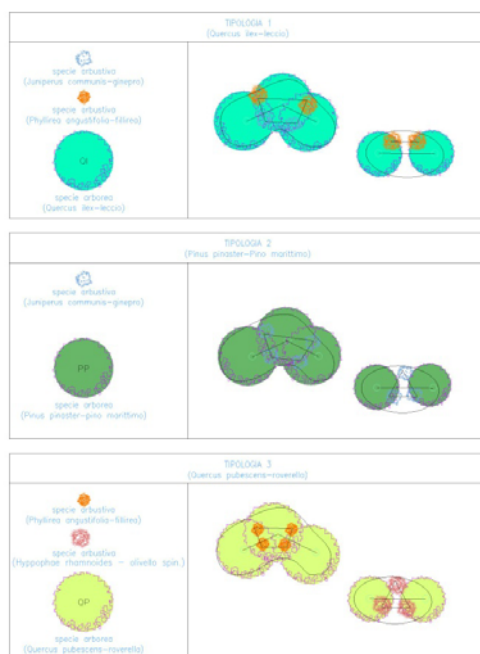
**Figura 6 B – Corridoi ecologici all'interno dell'intervento definito "RESIDENZE STABILI"**



Sezioni tipo su 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Fascia Parco

#### LEGENDA:

- - A - Erbacee idrofite tipo calla palustre, scirpus, tifa, ecc.
- - B - Pallone di maggio
- - C - Salice rosmarinifolia
- - D - Ontano nero
- - E - Frassino ossifillo
- - F - Roverella
- - G - Leccio

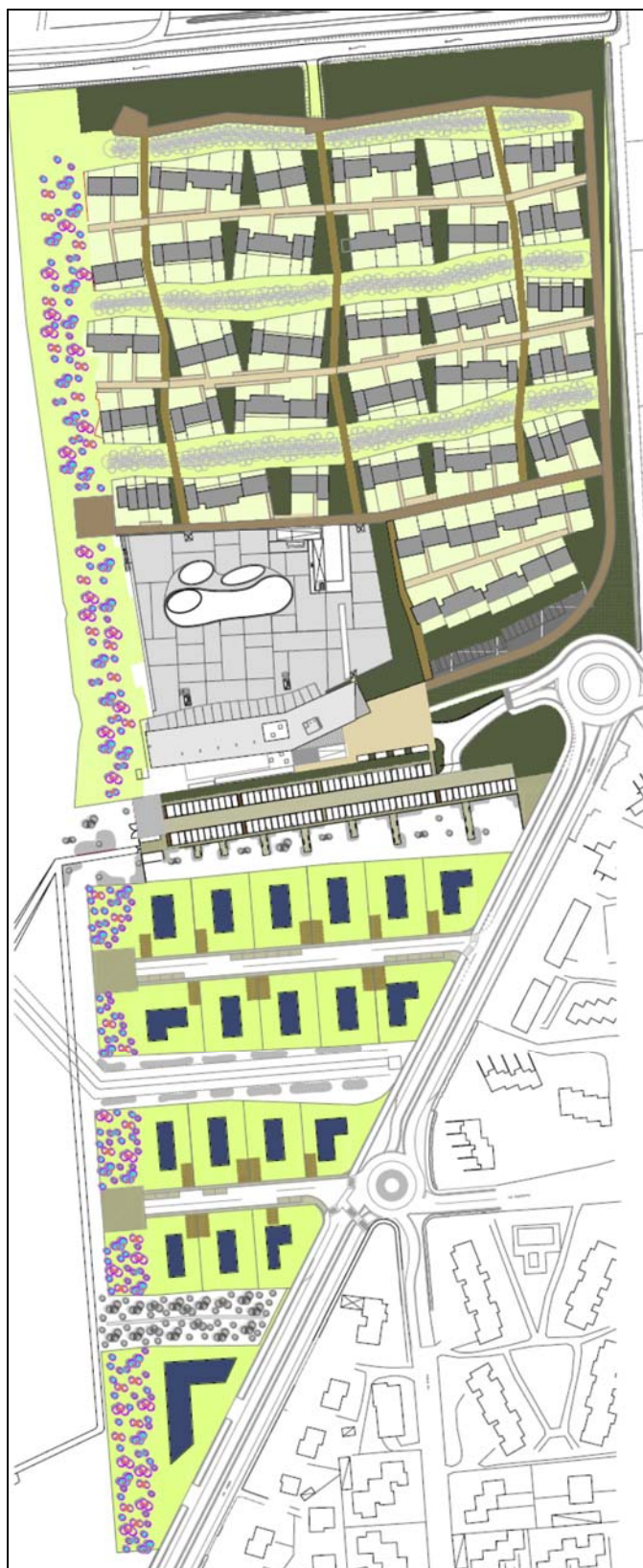


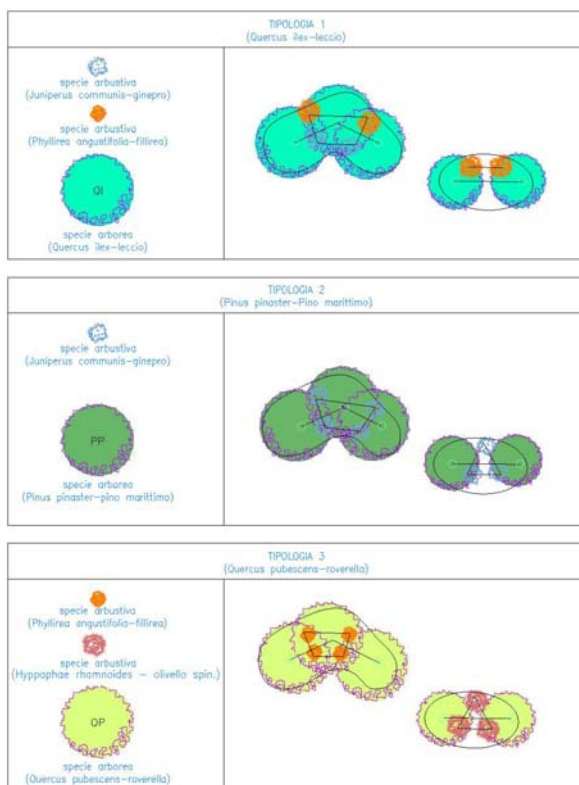
#### LEGENDA PIANTE ESISTENTI:

	tipologia:	sesto mi: o sistema di impianto
1 - Quercus ilex L. (leccio)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
2 - Pinus pinaster Aiton (pino marittimo)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
3 - Quercus pubescens Willd (roverella)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
4 - Juniperus communis L. (ginepro)	Arbusto	ad areole o isolati
5 - Phyllirea angustifolia L. (filatro)	Arbusto	ad areole o isolati
6 - Hippophae rhamnoides L. (olivello spin.)	Arbusto	ad areole o isolati
7 - Cotinus coggyria Scop. (scottano)	Arbusto	ad areole o isolati
8 - Berberis vulgaris L. (Crespino)	Arbusto	ad areole o isolati
9 - Erica carnea L. (erica carnicina)	Suffruttice	a macchia - 16/mq
10 - Atriplex portulacoides L. (porcellana di mare)	Suffruttice	a macchia - 6/mq
11 - Lonicera nitida W. (Lonicera nitida)	Suffruttice	a macchia - 3/mq
12 - Teucrium fruticans L. (camedrio femmina)	Suffruttice	a macchia - 9/mq
13 - Marrubium incanum Desr. (marrubio bianco)	Suffruttice	a macchia - 12/mq



**Figura 6 C – Corridoi ecologici all'interno dell'intervento definito "FASCIA DI RISPETTO PINETA"**





### LEGENDA PIANTE :

	1 - Quercus ilex L. (leccio)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
	2 - Pinus pinaster Aiton (pino marittimo)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
	3 - Quercus pubescens Willd (roverella)	Alb. 1°g	ad areole o isolati
	4 - Juniperus communis L. (ginepro)	Arbusto	ad areole o isolati
	5 - Phyllirea angustifolia L. (ilatro)	Arbusto	ad areole o isolati
	6 - Hippophae rhamnoides L. (olivello spin.)	Arbusto	ad areole o isolati
	7 - Cotinus coggyria Scop. (scottano)	Arbusto	ad areole o isolati
	8 - Berberis vulgaris L. (Crespino)	Arbusto	ad areole o isolati

**Figura 7 – Planimetria illustrativa generale intervento con le precauzioni progettuali previste**



#### LEGENDA

- Habitat forestali esistenti
- Aree forestali di progetto
- Lande xeriche
- Prati umidi
- Aree palustri
- Duna di mascheramento impianto di depurazione
- Verde privato di residenze turistiche di interrelazione rete ecologica
- Verde privato di residenze stabili
- Impianto arboreo arbustivo di tipo ecologico compatibile - *piantumazione indicativa*
- Impianto di riqualificazione ambientale e paesaggistico area demaniale "Canale Settimo"
- Fascia di arricchimento vegetazionale per mitigazione impatto acustico
- Corridoi ecologici di connessione con habitat esterni e interni
- Coperture inerbite verde residenze turistiche



### 3.5.3.2 Impatti su habitat, habitat di specie e specie animali

Conseguentemente alle analisi già riportate da tenere in maggiore considerazione sono in sintesi le specie sotto riportate appartenenti ai rispettivi gruppi:

#### **Rettili e anfibi**

Componenti significative:

- a. Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) che si ritrova in vari tipi di zone umide.
- b. Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) acclimatata in ambienti quali i complessi forestali costieri ed altri habitat termofili.
- c. Presenza potenziale del saettone comune (*Zamenis longissimus*, *Elaphe longissima* in direttiva) specie fortemente localizzata nella Pianura Padana, causa la scomparsa degli habitat più idonei quali le zone boschive di una certa estensione.
- d. Presenza potenziale della vipera comune (*Vipera aspis*), che ha la capacità di occupare una notevole varietà di habitat asciutti, ma che in loco si dimostra alquanto rara e localizzata.

Altre specie più comuni per il sito e potenzialmente presenti nella zona sono: natrice dal collare (*Natrix natrix*), lucertola campestre (*Podarcis situlus*) e biacco (*Hierophis viridifluvus*). A queste vanno aggiunte: *Zamenis longissimus*, *Lacerta bilineata*, *Coronella austriaca* e *Rana dalmatina*, tutte specie in grado di colonizzare gli ambiti di pineta, soprattutto ai margini di questa e laddove la componente arborea lascia spazio a radure e zone più aperte, oltre a rana esculenta (*Rana kl. esculenta*) conosciuta anche come rana ibrida dei fossi, rappresentante l'ibrido ibridogenetico (fertile) della rana di Lessona o rana verde minore (*Rana lessonae*) e, infine, la raganella italiana (*Hyla intermedia*). Nessuna delle suddette specie è inclusa nelle specie di cui all'All. II della suddetta Direttiva e quindi non ricadono tra le specie obiettivo primario di conservazione in quest'area del SIC di Natura 2000.

Nella i fattori negativi e impatti collegati più significativi, **tanto nella fase di cantiere quanto in quella di esercizio** sono:

1. **Occupazione di superfici:** impatto sensibile per tutte le specie. Va comunque precisato che l'occupazione di suoli agricoli non danneggia in modo significativo le citate specie, in quanto le stesse tendono ad occupare ambienti naturaliformi, mentre le colture intensive sono frequentate in modo marginale, soprattutto nei primi metri prospicienti a formazioni naturali formi (condizione tipica delle specie ecotonali).
2. **Rumore:** impatto secondario per le specie dell'erpetofauna.

3. **Vibrazioni:** Vibrazioni: impatto sensibile per tutte le specie di rettili prodotto dalle vibrazioni generate sia in fase di costruzione, che in quella di esercizio. Probabilmente non solo i rettili, ma anche alcuni invertebrati, come *Tricca lutetiana*, “altra specie importante” ai sensi del formulario del SIC, potrebbe essere influenzati (gli organismi fossori, come *Tricca lutetiana*, possono subire in modo più significativo gli effetti delle vibrazioni). E’ verosimile che le opere di rimboschimento previste con la costruzione della fascia di rispetto possano contribuire ad attenuare gli effetti delle vibrazioni, soprattutto considerando che la matrice sabbiosa che caratterizza l’area risulta un vettore di propagazione meno incisivo rispetto altri tipi di suolo..
4. **Presenza antropica:** impatto sensibile per tutte le specie di rettili e anfibi, benché l’effetto minaccia rappresentato dalla presenza dell’uomo sia meno influente rispetto quanto avviene per uccelli e mammiferi.
5. **Immissioni solide, liquide e gassose:** possibili impatti deboli legati alle emissioni di liquidi accidentali (su cui sarà obbligatorio redigere un piano di prevenzione e di intervento).
6. **Illuminazione:** le emissioni luminose possono determinare alcuni gradi di incidenza verso le specie animali ad attività notturna, inclusi alcuni anfibi. La limitata proiezione di luci verso il parco della biodiversità, tanto in fase di costruzione quanto in quella di esercizio, non comporterà effetti incisivi negativi sull’erpetofauna.
7. **Movimenti di mezzi meccanici:** impatto sensibile per tutte le specie. Le specie più sensibili in merito possono essere: *Vipera aspis*, *Zamenis longissimus*, *Tricca lutetiana* (taxa contemplati nelle “altre specie importanti” del Formulario Standard regionale), *Podarcis siculus*, *Hierophis viridiflavus*, *Lacerta bilineata*, e *Rana dalmatina* (specie dell’All. IV della Direttiva Habitat). Non sono previsti, né si rendono, comunque, possibili, i passaggi di mezzi meccanici, soprattutto lungo i margini della pineta in grado di ospitare individui o popolazioni, che potrebbero essere maggiormente danneggiate da questi movimenti. Anche la microfauna in generale, compresa *Tricca lutetiana* (taxon contemplato nelle “altre specie importanti” del Formulario Standard regionale), può subire incidenze rispetto tale tipo di attività.
8. **Oggetti, strutture e masse con forme e colori impattanti:** impatto nullo per la componente erpetofauna.
9. **Canale scatolare:** tutte le citate specie possono cadere nel canale scatolare, ad esempio perché attratte dai corpi idrici per motivi riproduttivi (*Rana dalmatina*, *Hyla intermedia*) o per motivi trofici o di difesa (*Emys orbicularis*). Tutte le altre possono cadervi durante la ricerca d’acqua nei periodi più caldi (*Zamenis longissimus* spesso inoltre ricerca l’acqua in estate per abbassare la temperatura). Delle citate specie solo *Podarcis siculus* e – secondariamente – *Lacerta bilineata*, sono in grado di arrampicarsi con

successo su superfici in cemento. Dunque, senza l'apposizione di strutture per favorire la risalita (rampe e simili), il canale si pone come fonte di impatto forte per l'erpetofauna, in quanto elemento infrastrutturale generatore di mortalità per annegamento

### **Uccelli**

Componenti significative sono:

- a. Presenza potenziale di specie d'interesse comunitario, migratrici e nidificanti che frequentano ecotoni e margini boschivi:
  - succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) con presenza da maggio a settembre;
  - averla piccola (*Lanius collurio*), con fenologia simile alla precedente
- b. Presenza potenziale, ma non comune nel sito, di specie d'interesse comunitario quali l'Albarella minore (*Circus pygargus*) nei terreni coltivati a cereali autunno-vernini.
- c. Presenza secondaria potenziale non regolare lungo i fossati di specie d'interesse comunitario che non si riproducono nella zona quali: Airone rosso (*Ardea purpurea*), Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*).
- d. Presenza occasionale/accidentale di specie quali: falco pellegrino (*Falco peregrinus*), falco cuculo (*Falco vespertinus*), falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), smeriglio (*Falco colombarius*), piviè dorata (*Pluvialis apricaria*), gufo di palude (*Asio flammeus*), ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), averla cenerina (*Lanius minor*).

I fattori impattanti e le incidenze più significative sono, **tanto nella fase di cantiere quanto in quella di esercizio**:

1. **Occupazione di superfici:** impatto sensibile per tutte le specie. Va comunque precisato che le superfici occupate, di carattere agricolo, non sono habitat idonei – almeno per l'attività riproduttiva – per la maggior parte delle citate specie, ad eccezione dell'Albanella minore. Averla piccola può utilizzare a fini alimentari le fasce di coltivi più prospicienti ai cordoni di pineta, mentre il Succiacapre, dotato di buona mobilità, può utilizzare le stesse fasce ecotonali per l'alimentazione, così come le zone coltivate poste ad una certa distanza dalle formazioni boschive. Va comunque precisato che la realizzazione dell'area di laminazione e delle annesse superfici con habitat erbacei (molinieto) costituirà un habitat trofico potenziale per questa specie, purchè le attività gestionali non portino al formarsi di elementi vegetazionali, anche erbacei, troppo chiusi (es. fragmiteti) ed a patto che la qualità delle acque non sia significativamente compromessa, con ovvie ripercussioni sulla catena trofica.

2. **Rumore:** Considerando gli ecosistemi presenti, gli habitat e le specie obiettivo di conservazione, possiamo dire che l'effetto del rumore si relaziona in modo diretto soprattutto con la componente ornitica. Nell'area di indagine la principale specie ornitica potenzialmente presente in periodo riproduttivo e sulla quale si devono considerare in modo più approfondito le possibili incidenze è il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*). Verosimilmente più difficile è la presenza di contingenti riproduttivi di rilievo di averla piccola (*Lanius collurio*). Nidificante potenziale, ma da ritenersi di presenza probabilmente solo saltuaria è *Circus pygargus*. Si è visto in precedenza che altre specie di interesse comunitario possono comparire nell'area di indagine in modo secondario, non regolare e in attività non riproduttiva, quali: *Ardea purpurea*, *Casmerodius albus*, *Egretta garzetta*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Nycticorax nycticorax*. Di comparsa potenziale ma solo verosimilmente occasionale/accidentale, sono invece: *Falco peregrinus*, *Falco vespertinus*, *Falco colombarius*, *Pernis apivorus*, *Coracias garrulus*, *Asio flammeus*, *Ciconia ciconia*, *Pluvialis apricaria*, *Lanius minor*. In questo caso l'impatto da rumore deve considerarsi elevato nella fase di costruzione, sebbene la stessa si relazioni ad un periodo limitato, e pertanto è stata scelta come precauzione progettuale la limitazione delle operazioni su macchina a più elevata emissione sonora nella parte più critica del periodo riproduttivo del succiacapre (e dell'averla piccola), quindi da inizio maggio e fine luglio. In periodo di esercizio, considerando la realizzazione di piantumazioni in grado di rafforzare l'effetto schermante contro l'emissione acustica, si avrà un minore impatto da rumore soprattutto nell'area di laminazione e nella porzione di cordone di pineta più distale dall'area di edificazione di progetto.
3. **Vibrazioni:** impatto ininfluenza per tutte le specie di uccelli esercitabile sia nella fase di cantiere che di esercizio.
4. **Presenza antropica:** Ricordiamo che la principale specie ornitica di interesse comunitario potenzialmente presente nell'area, come s'è detto, è il succiacapre, che soprattutto utilizza i lembi esistenti di pineta e i margini degli stessi. La specie è presente in zona tra maggio e settembre, nidificante all'incirca tra metà maggio e metà agosto (periodo cruciale da maggio a tutto luglio), fattore questo che consente di limitare nel tempo le possibilità di impatto su tale specie. Essa è crepuscolare/notturna e può frequentare anche le aree aperte a caccia di insetti (radure, prati e coltivi) ma per lo più in orari non interessati da presenza umana. Va comunque precisato che questa specie è particolarmente sensibile alla presenza antropica in orario giornaliero ed alle conseguenti attività, tanto che proprio le espansioni urbane presso i siti riproduttivi sono un elevato fattore di impatto per questa specie. Particolare è l'effetto del passaggio di persone e cani non custoditi nelle zone di nidificazione, fattore in grado di comportare insuccesso degli eventi riproduttivi e quindi determinare una riduzione della popolazione. Si rendono dunque necessarie delle misure precauzionali

particolari, quali il divieto assoluto di passaggio di operatori nei cordoni di pineta in fase di costruzione e la regolarizzazione degli accessi alle medesime aree in fase di esercizio. Essendo precluso il passaggio libero alle persone ed ai cani in tutta l'area del Parco, (vedasi interventi tecnico programmatici da definirsi nell'ambito del piano di gestione del Parco della Biodiversità), salvo che nei punti destinati a sentieramento fisso, con indirizzi in parte già individuati ed adottati nel progetto LIFE 03NAT/IT/000141 "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" promosso da Veneto Agricoltura e Regione del Veneto, si limiterà l'insorgenza di effetti perturbativi significativamente negativi su soggetti impegnati nel riposo diurno o nidificanti a terra (la specie nidifica su suoli con scarsa vegetazione in pinete e macchie termofile e sosta a terra o su alberi nei medesimi ambienti).

5. **Immissioni solide, liquide e gassose:** possibili impatti deboli legati alle emissioni di liquidi accidentali.
6. **Illuminazione:** le emissioni luminose possono determinare alcuni gradi di incidenza verso le specie animali ad attività notturna, ad esempio influenzando le scelte direzionali per gli uccelli migratori notturni. Appropriate precauzioni progettuali concernenti il comparto emissioni luminose di progetto, tanto in fase di cantiere quanto in quella di esercizio, devono essere assolutamente poste in essere per limitare impatti significativi sull'avifauna migratrice. Va precisato che tale effetto potrebbe rapportarsi anche a situazioni esterne l'area interessata dalle opere di progetto; le influenze da inquinamento luminoso potrebbero infatti comportare per alcune specie variazioni nell'utilizzo dell'area della limitrofa ZPS IT 3250040 "Foce del Tagliamento". Si precisa che la componente ornitica deve essere presa in massima considerazione negli ambiti intrinseci alle Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.
7. **Movimenti di mezzi meccanici:** Impatto sensibile per tutte le specie in particolare per quelle nidificanti, soprattutto nella fase di esercizio; nella stessa infatti possono aumentare i fenomeni di road-mortality per alcune specie ornitiche, derivanti da un aumento del traffico veicolare.
8. **Oggetti, strutture e masse con forme e colori impattanti:** impatto sensibile per molte specie, limitato da precauzioni progettuali atte a limitare le superfici riflettenti degli edifici, le quali possono favorire la collisione contro le stesse di soggetti di varie specie, con esiti quasi sempre mortali.
9. **Canale scotolare:** fonte di mortalità soprattutto per specie acquatiche non di interesse comunitario che tendono a portare i piccoli inabili al volo nei canali (es. germano reale), i quali, in assenza di sponde naturali e degradanti, si trasformano in trappole mortali da cui i soggetti non riescono ad uscire. L'apposizione di strutture per la risalita può contribuire a limitare la mortalità.

## **Mammiferi**

Componenti significative sono:

- a. Presenza potenziale di specie d'interesse comunitario quali la puzzola (*Mustela putorius*).
- b. Presenza del pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie comune e sinantropa, diffusa anche negli ambienti urbani.

Nella fase di cantiere i **fattori impattanti** e gli **impatti** negativi più significativi sono:

1. **Occupazione di superfici:** impatto sensibile per la puzzola.
2. **Rumore:** impatto sensibile per la puzzola.
3. **Presenza antropica:** impatto notevole per la puzzola.
4. **Movimenti di mezzi meccanici:** impatto debole per la puzzola.

Nella fase di esercizio i **fattori impattanti** e gli **impatti** più significativi sono:

1. **Rumore:** impatto sensibile per la puzzola.
2. **Illuminazione:** impatto debole per la puzzola.
3. **Presenza antropica:** impatto sensibile per la puzzola.
4. **Movimenti di mezzi meccanici:** impatto più elevato in quanto il numero di veicoli che in movimento in orario notturno aumenta, favorendo possibilità di episodi di road-mortality.
5. **Canale scatolare:** impatto forte per la puzzola, attirata per scopi trofici dai corpi idrici; in assenza di strutture che favoriscano le possibilità di risalita per i soggetti eventualmente caduti in acqua, il tratto di canale scatolare potrebbe diventare uno degli elementi di progetto più impattanti per tale specie.

Per il pipistrello albolimbato la realizzazione delle opere non dovrebbe comportare impatto ma, anzi, un aumento degli habitat potenziali, in quanto specie sinantropa che vive anche in città.

## **Precauzioni progettuali**

Considerando il carattere degli impatti sopra riportato possiamo dire che fra le più importanti mitigazioni che interessano le componenti animali nell'area studio siano prima di tutto la riduzione sia dell'inquinamento acustico, che della presenza umana, in buona parte del futuro Parco della Biodiversità.

Per quanto riguarda il rumore la principale precauzione progettuale potrebbe essere l'inserimento di gruppi di piccole dune quale barriera acustica verso Via Lattea e verso l'hotel e le residenze turistiche. I dati simulati relativi a questo intervento sono:

-altezza delle dune poste a 2,0/2,3 m dal piano campagna, a cui viene a corrispondere un valore di 43,3 dB(A) misurabile al centro del Parco della Biodiversità, per cui si ha una riduzione di dB(A) rispetto al dato ottenibile in assenza di tale barriera (45-46 dB).

Tuttavia la formazione di dune risulta di difficile attuazione, richiedendo di dover intervenire con la movimentazione di macchine all'interno della pineta senza dover danneggiare piante e sottobosco. Più attuabile, invece la soluzione proposta (vedi Tav.11/c) di intervenire lavorando alla edificazione e all'infittimento del piano basso della formazione boschiva con l'impianto di arbustive (ginepri, filliree e scotani) e alberi da margine del bosco (perastri, ornielli, e altri). Difatti, una formazione boschiva compatta e pluriplana svolge anch'essa una apprezzabile funzione schermante del rumore. Va considerato, oltre a ciò, che le stesse masse dell'edificato inserito nell'area della nuova urbanizzazione vengono a costituire per il Parco stesso la più efficace barriera a riguardo del rumore da traffico prodotto su Via Lattea. Da ricordare, infine, la realizzazione della duna perimetrale al depuratore, prevista nel progetto preliminare del Parco urbano, avente pure un analogo effetto positivo.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, la sospensione delle operazioni a maggior emissione acustica tra inizio maggio e fine luglio garantirà una riduzione degli effetti perturbativi al Succiacapre, nel periodo più cruciale della fase riproduttiva. Tale accorgimento consentirà inoltre il mantenimento di un clima acustico non radicalmente mutato rispetto la situazione attuale e quindi idoneo alla fase riproduttiva di altri uccelli presenti nell'area geografica di riferimento e generalmente legati agli ambienti naturaliformi (buona parte dei migratori transahariani ad esempio), visto che la maggior parte delle specie nidificanti nell'area geografica di riferimento compie il ciclo riproduttivo proprio in tali mensilità.

Nei periodi dell'anno diversi da quelli destinati alla sospensione delle opere più rumorose, durante la fase di cantiere, è assolutamente raccomandabile l'utilizzo di barriere antirumore "piene" attorno a macchine e attrezzi che operano allocate fisse sul suolo (ad esempio: betoniere, pompe, seghe da banco). Queste consentono, insieme all'abbattimento dei vocalizzi degli operatori e dei rumori dei macchinari, anche una efficace schermatura visiva del movimento antropico da e per il cantiere.

L'illuminazione in fase di cantiere sarà utilizzata solo per le strette necessità delle lavorazioni. Si avrà cura di non diffondere la luce in direzione dell'area del Parco. In fase di esercizio nell'aree urbanizzata si utilizza un'illuminazione funzionale allo stretto indispensabile per la sicurezza. I punti illuminanti, come da progetto, dirigeranno verso terra il fascio luminoso che comunque non dovrà interessare l'area del Parco. Apposite scelte progettuali consentiranno di adottare materiali utili a ridurre gli impatti contro la fauna dovuti ad emissioni luminose, particolarmente deleterie – ad esempio – per gli uccelli che migrano in orario notturno e per altre componenti faunistiche

In merito alla presenza antropica va precisato che, oltre a venir strettamente regolamentata la visita al Parco, va ridotta al minimo la circolazione di mezzi al suo interno anche per i soli fini di manutenzione dell'area, come pure vanno utilizzati solo nei periodi quando non si ha attività riproduttiva soprattutto dell'avifauna (anche in questo caso, proprio il periodo compreso tra inizio maggio e fine luglio dovrà essere escluso dalla programmazione ed attuazione di interventi selvoicolture o altre attività di gestione del verde o delle strutture). Nell'ambito del Piano di Gestione del Parco della Biodiversità, da concordare con la Regione del Veneto, saranno definiti degli interventi atti a favorire la fruizione unicamente su percorsi definiti, in piena considerazione, dove possibile, delle linee guida già individuate ed adottate nel progetto LIFE 03NAT/IT/000141 "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" promosso da Veneto Agricoltura e Regione del Veneto. Interventi tecnico-programmatici saranno posti in essere per garantire un adeguato regolamento di accesso e fruizione, corroborato da interventi di vigilanza attiva e da adeguato apparato sanzionatorio (a cura del Comune di San Michele al Tagliamento), rafforzati da cartellonistica didattica a cura del proponente. Tali interventi si rendono assolutamente necessari per diminuire le incidenze contro il Succiacapre, specie per cui il passaggio incontrollato di persone e/o cani non custoditi nei territori riproduttivi è causa di insuccesso della fase riproduttiva e conseguente danno alla popolazione nidificante. Il sentieramento selvaggio e l'ingresso incontrollato di persone e animali d'affezione nel Parco della Biodiversità è fonte di possibile incidenza anche per le formazioni vegetazionali del sottobosco e delle praterie xeriche. Pertanto, sarà necessario una chiusura delle aree a Parco della Biodiversità con una recinzione in rete metallica e pali in legno, posti sul terreno senza cordolo, resa permeabile al passaggio della fauna minore tenendo la rete a maglia ad una altezza da terra di almeno cm 10.

Le strutture previste per la visitazione dei vari ambienti del Parco vanno riviste, cercando un loro inserimento il più possibile perimetrale all'area parco, escludendo, quindi, percorsi centrali di attraversamento delle future aree umide. Anche le torrette di osservazione andranno collocate, perimetralmente. Si ritiene del tutto inopportuna la possibilità di istituire aree con strutture adibite al gioco dei bambini o agli esercizi fisici, quali i "percorsi vita" a ridosso e peggio all'interno dell'area naturale.

Nella fase di esercizio di questo insediamento il numero/frequenza delle persone che potrà frequentare liberamente il Parco dovrà essere limitato a valori di effettiva sostenibilità (verificabile tramite monitoraggi); pertanto, le visite andranno consentite a calendario e possibilmente guidate per potersi svolgere con gli opportuni accorgimenti del caso. Operando in tal modo si escluderebbe con ragionevole certezza l'insorgere di significativi impatti negativi né per la fase di costruzione, né, una volta attivata la fruizione turistica e residenziale dei luoghi, per quella di esercizio.



L'impatto dovuto agli oggetti, strutture e masse con forme e colori impattanti interessa essenzialmente le specie di uccelli in genere, per cui nel progetto degli edifici si è cercato di ridurre al minimo o eliminare ogni superficie riflettenti, come pure i colori forti dati ad intonaci e coperture. I tetti rinverditi delle costruzioni del villaggio turistico sono un'ottima soluzione anche a questo fine.

Per quanto concerne l'area di laminazione, il canale scatolare dovrà essere assolutamente dotato di strutture per la risalita della fauna, in quanto tali canali con sponde artificiali non degradanti risultano trappole mortali per molte specie della piccola fauna. Essendo un canale un richiamo per specie acquatiche di interesse comunitario come *Emys orbicularis*, *Rana dalmatina*, *Hyla intermedia*, ecc., l'attuazione di tale opera idraulica senza l'apposizione di opportune soluzioni progettuali atte a ridurre la mortalità si configura come intervento non autorizzabile, in quanto fonte potenziale di incidenze significative negative a specie di cui all'All. II della Direttiva 92/43/CEE (in riferimento alla testuggine palustre europea, *Emys orbicularis*). L'apposizione di una griglia in maglia fine nel punto interessato dalla confluenza del tratto di canale aperto con quello tombinato, in adiacenza ad una o più delle succitate strutture per la risalita della fauna, consentirà di "bloccare" e di far guadagnare la riva ad eventuali soggetti di specie animali in arrivo a questo punto trasportati dalla corrente, evitando dunque agli stessi di trovarsi nel tratto coperto dove risulterebbe impossibile uscire.

Per verificare l'effettiva funzionalità della precauzioni progettuali, si rendono necessari alcuni monitoraggi faunistici, con metodologie standard, da compiersi prima della fase di costruzione e durante quella di esercizio, con le linee di base indicate al paragrafo 8.2.2.

### **3.5.4 Impatti e precauzioni sulle componenti ambientali di carattere socio economico**

#### *3.5.4.1 Viabilità infrastrutture e servizi*

Il progetto prevede, come s'è detto, un potenziamento della viabilità, il cui impatto da rumore andrà mitigato con impianto di arbustive e piccoli alberi al fine di meglio assorbire le onde acustiche.

#### *3.5.4.2 Attività economiche*

L'insediamento alberghiero avrà un impatto positivo sull'economia turistica di Bibione generando almeno 10 posti lavoro fissi e da 43 a 60 unità stagionali. Vi sarà inoltre un indotto positivo, sia a livello comunale, che regionale, sia in termini di valori economici di scambio che di occupazione.

L'impostazione data al progetto, che valorizza le strette relazioni con l'ambiente naturale o semi naturale circostante, contribuirà sul piano culturale più in generale a diffondere un messaggio di rispetto e possibile armonia con le risorse della biodiversità locale e con gli stessi valori paesaggistici del litorale veneto.

#### *3.5.4.3 Salute e sicurezza*

L'aumento della dotazione boschiva e di habitat d'interesse comunitario nell'area d'intervento, assieme all'attivazione di una gestione in senso naturalistico della stessa, non potrà che portare benefici, sia a riguardo del microclima locale, che quello della sicurezza (vedi il rischio d'incendi e il controllo sulle popolazioni animali, quali la vipera ad esempio).

A sua volta la creazione di un bacino di laminazione nell'area del Parco non determina rischio alcuno per la sicurezza o per la salute, anche in caso di evento eccezionale.

### **3.5.5 Impatti sul paesaggio**

L'inserimento del nuovo insediamento turistico entro l'area d'intervento produce in effetti un radicale mutamento della percezione dei luoghi. All'assetto agricolo/naturalizzato originario dovuto alla storica bonifica, ma che attualmente presenta notevoli aspetti di fragilità e degrado, si viene a sostituire un uso dei suoli di carattere urbano/naturale.

La percezione del nuovo rapporto uomo/natura non è però immediato e necessita di un bagaglio di attenzioni e conoscenze di cui si fa in parte carico la stessa organizzazione dell'albergo, come pure il sistema di gestione messo in atto.

Le precauzioni progettuali che riguardano un'eccessiva emergenza dell'edificato rispetto al profilo che presenta la naturalità, coincidono con le stesse relazioni di cui i corridoi ecologici e le aree verdi in genere sono parte essenziale.

### 3.6. VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PROGETTO

Il progetto, nel suo insieme, viene considerato nella sua incidenza sui seguenti fattori di sostenibilità:

- A. **Riproduzione delle risorse locali**
- B. **Evoluzione costruttiva degli ecosistemi**
- C. **Interventi di gestione orientata verso la maggiore biodiversità**
- D. **Durabilità degli assetti ambientali previsti**
- E. **Mantenimento delle visuali paesaggistiche**

#### **A - Riproduzione delle risorse locali**

Fra le risorse naturali da tener in maggior conto sono: acqua, suolo, specie vegetali e animali. Il nuovo assetto dato all'idrologia superficiale locale, al sistema di smaltimento idrico e al contenimento delle esondazioni in loco, garantisce una buona continuità alla gestione dell'acqua, con alcuni sensibili miglioramenti rispetto al sistema preesistente impostato dalla bonifica idraulica.

A ciò si aggiunge il progetto concomitante di estrazione dell'acqua termale che produrrà un risparmio energetico con il preriscaldamento dell'acqua della piscina dell'albergo.

A sua volta la stabilità dell'assetto dei suoli viene garantita dagli interventi di consolidamento dei margini del bacino di laminazione e quindi da una adeguata copertura vegetale estesa ovunque, sia di carattere erbaceo, che arbustivo e arboreo.

In questa situazione le specie vegetali e molte specie animali trovano la possibilità di mantenere una adeguata popolazione e quindi riprodursi nell'ambito delle rispettive nicchie ecologiche, sia attraverso uno sviluppo adeguato degli habitat spontanei più pregiati e d'interesse per la Rete Natura 2000, come pure a seguito della ricostituzione di habitat finalizzati ad ottenere in loco la massima biodiversità.

#### **B - Evoluzione costruttiva dell'ecosistema**

L'evoluzione in senso costruttivo dell'ecosistema locale è garantita dall'interazione fra le componenti fisiche, quale clima locale, acqua e tipologie dei suoli e le componenti biotiche, soprattutto vegetazione, assieme agli elementi faunistici più importanti.

Il monitoraggio ambientale potrà descrivere i processi messi in atto, con particolare attenzione agli ecotoni che si stabiliranno nelle fasce di transizione fra i diversi habitat o mosaico di habitat. Potranno quindi essere messe in atto le più efficaci misure di gestione tendenti a raggiungere il più possibile un equilibrio frutto del dinamismo orientato dell'ecosistema verso la maggiore biodiversità.

### **C - Interventi di gestione orientata verso la maggiore biodiversità**

Il mantenimento della diversità degli habitat, con le relative specie vegetali e animali, sarà garantito da un tipo di gestione tendente al contenimento dei processi di diffusione delle specie alloctone o infestanti, come pure orientato nel definire certi limiti all'espansione delle specie arbustive e arboree che tendono a prevalere sui suoli xerici secondo il processo spontaneo in atto di ricostituzione del bosco dominato dal leccio (*Quercus ilex*). Sarà in particolare necessario contenere la diffusione del rovo, come pure delle plantule sia dei pini (soprattutto *Pinus nigra ssp.nigra* e *Pinus pinea*) e la crescita del leccio stesso, per preservare le radure e le zone di margine che assicurano la sopravvivenza dell'associazione che include le specie di maggior pregio, quali il lino delle fate (*Stipa veneta*) assieme a orchidee e altre specie di pregio.

L'introduzione contenuta di animali erbivori, quali il capriolo, ungulato che ricopre la duplice funzione di pascolatore di erbe e brucatore di arbusti, nonché l'eventuale sfalcio dei prati pingui potranno essere altri interventi da mettere in atto a questi fini.

### **D - Durabilità degli assetti ambientali previsti**

Oltre all'efficacia del sistema considerato di gestione va tenuto conto degli effetti più in generale dell'azione e presenza antropica su questa porzione del sito (SIC IT 3250033). Se storicamente con la bonifica si sono escluse le esondazioni del fiume e le intrusioni di marea, con i loro apporti d'acqua e di materiali limo sabbiosi, il ripristino della biodiversità comporta il ripristino, almeno parziale, di questi processi, come s'è visto.

Anche certe pratiche agrarie, quali lo sfalcio dei prati nei periodi più opportuni, vanno ripristinate. L'area del parco va comunque difesa dal libero transito delle persone, che deve essere ridotto al minimo attraverso l'istituzione di visite guidate o aperto solo per ragioni scientifiche, di studio o rilevamento.

### **E - Mantenimento delle visuali paesaggistiche**

Se sono state considerate in modo positivo le barriere visive, che l'insediamento prospettato costituisce nei riguardi del depuratore, il quale, purtroppo domina su tutta l'area, vanno accuratamente mantenute aperte le visuali privilegiate, utili a garantire la percezione dell'ambiente naturale dalla strada principale proprio attraverso i corridoi ecologici.

### 3.7. MATRICE DI VALUTAZIONE

Nell'elaborato 1b, composto da due matrici, sono riportati gli impatti e i relativi effetti assieme alle precauzioni progettuali proposte. Viene considerata sia la vegetazione che la faunistica quali componenti ambientali come pure le componenti antropiche di ambito turistico. La valutazione è data da una scala da 0 a 5 per gli impatti negativi e P per quelli positivi. A lato della matrice vengono poi descritti in sintesi gli effetti negativi eventuali e le precauzioni progettuali proposte.

Dall'esame delle matrici risulta, una situazione complessiva di debole impatto ed attenuabile con le azioni proposte e riportate nelle tavole di progetto, mentre altre saranno collegate al Piano di Gestione del Parco della Biodiversità.

### 3.8.GESTIONE AMBIENTALE E MONITORAGGI

#### 3.8.1 Sistema di gestione degli habitat

L'obiettivo della gestione è il mantenimento della massima biodiversità dell'ambiente e dell'intorno ambientale. Si prevedono i seguenti interventi:

- **Piano di assestamento dell'ambito di pineta naturalizzata**

Il piano di assestamento forestale ha come principale obiettivo l'esame del patrimonio boschivo e la definizione degli interventi da effettuare per la sua corretta gestione. In concreto il piano di assestamento forestale prevede di creare e mantenere nelle migliori condizioni possibili la pineta, lasciando spazio, comunque alla sua evoluzione naturale verso la lecceta mista a pino nero con l'ingresso sia della roverella, che del frassino ossifillo e altre latifoglie.

Un bosco è un ecosistema naturale in continua, seppur abbastanza lenta, trasformazione, sensibile sia agli interventi antropici sia ad una serie di fattori climatici e geopedologici su cui difficilmente l'uomo può intervenire. Lo scopo del piano di assestamento forestale sarà quello di guidare, per quanto possibile, le sue trasformazioni evolutive, armonizzandole verso il raggiungimento di forme stabili ad elevata variabilità floristica e biodiversità.

#### **Pineta evoluta a lecceta**

Su questa formazione sono previsti pochi interventi, proprio perché è già vicina alla condizione naturale, sia come composizione di specie, sia come disetaneità delle piante. In pratica si interverrà solo per abbattere gli esemplari morti o malati, dando luce, ove è opportuno, ai giovani alberi nati nel sottobosco che, col tempo, caratterizzeranno il bosco.

Dove possibile, considerate anche le esigenze di carattere fitosanitario, saranno lasciate al suolo porzioni di tronco, così come saranno mantenuti in loco almeno alcuni esemplari morti o malati, elementi fisionomici del paesaggio in grado di aumentare la biodiversità. Gli stessi infatti possono favorire i picidi, ed indirettamente anche altri uccelli, che traggono giovamento per la fase riproduttiva dai nidi abbandonati dei picchi. Tale intervento consente di favorire anche specie definite a status di conservazione non soddisfacente a livello europeo, come picchio verde (*Picus*

*viridis*), torcicollo (*Jinx torquilla*), ecc. Porzioni di tronco ed eventuali schianti lasciati al suolo forniranno siti di rifugio potenziali per svariate specie, tra cui – solo per citare quelle comprese nell’All. IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE - biacco, rana dalmatina, colubro liscio, ecc.

#### **Robinieti e altre formazioni boschive alloctone (cloni di pioppo euroamericano di diffusione spontanea)**

La robinia è giunta in Italia dall'America due secoli fa e si è naturalizzata molto bene, diventando spesso invadente per la sua capacità di colonizzare terreni incolti o pascolivi abbandonati. Il piano di assestamento si propone di limitarne la diffusione, offrendo al contempo la possibilità alle nostre specie di insediarsi negli spazi che spetterebbero loro naturalmente. Questo obiettivo viene perseguito attraverso l’abbattimento di questa e altre specie alloctone e sostituite con piante nostrane, nate spontaneamente, favorendo uno sviluppo controllato e adeguato del sottobosco, o introdotte con apposite piantagioni.

#### **Pinete a *Pinus nigra ssp. nigra***

Va proposto il diradamento progressivo della pineta secondo il trattamento "a tagli successivi" in modo da permettere e favorire la rinnovazione del bosco per via naturale, cioè tramite la nascita di nuovi pini derivati dai semi delle piante adulte, di lecci e roverelle ( per quest’ultime anche intervenendo con l’impianto di piantine da semenzale).

#### **Ontaneti**

Altri popolamenti arborei molto belli e caratteristici sono gli "ontaneti", dove prevale l'ontano nero (*Alnus glutinosa* L.) talvolta con qualche esemplare di frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* L.) o di gattice (*Populus alba* L.). In questo ambito sono assenti, ma viene previsto il loro reimpianto su areole limitate perimetrali al mantello forestale esistente. Le formazioni igrofile di questo genere, prossime all’acqua, diventano siti di roost diurni potenziali per la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), specie di interesse comunitario presente nell’area geografica di riferimento, che difficilmente può trovare ambienti idonei attualmente nelle superfici interessate dal progetto.



Riassumendo, il piano di assestamento prevederà nelle sue linee principali le seguenti categorie di interventi:

- I. Taglio di eliminazione delle piante deperienti, di quelle dominate e del seccume su chioma. (dove possibile mantenendo alcuni soggetti quali elementi utili alla fauna).
- II. Sfoltimento graduale dei tratti fitti di pineta motivato dal fatto che trattasi di piante con densità rada a maturazione del popolamento.
- III. Eliminazione delle specie alloctone arboreo ed arbustive introdotte o diffuse accidentalmente (tra cui si annoverano le seguenti: spp. *Populus deltoides* e ibridi vari, *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Ligustrum japonica*, ecc.).
- IV. Controllo delle arbustive invadenti (*Rubus ulmifolia*, *Viburnum lantana*).

Tutte le operazioni selvicolturali andranno realizzate in periodi diversi da quello compreso tra inizio maggio e fine luglio, al fine di garantire la fase riproduttiva del Succiacapre.

### 3.8.2 Monitoraggi delle componenti ecosistemiche

#### 3.8.2.1 Formazioni forestali

Il monitoraggio per la componente forestale mira a verificare lo stato dinamico di sviluppo della componente arborea arbustiva nei suoi caratteri evolutivi. Nel caso specifico delle formazioni forestali sarà opportuno verificare con puntualità periodica (cadenza biennale) lo stato evolutivo delle specie nella loro composizione, lo stato sanitario complessivo, il grado di contenimento delle specie avventizie aggressive della componente arbustiva e arborea. Nel caso delle specie arbustive in particolare l'attenzione andrà posta sull'avanzamento del rovo (*Rubus ulmifolia*) e della lantana (*Viburnum lantana*), o di ligustri esotici (*Ligustrum japonica* e altri), mentre nel caso delle arboree sono da temere gli ingressi di robinia (*Robinia pseudoacacia*), di *Populus spp. canadensis* e suoi cloni, nonché di altre specie alloctone.

#### 3.8.2.2 Livello vegetazionale erbaceo

Il monitoraggio per la componente erbacea mira a verificare lo stato dinamico di sviluppo delle formazioni delle a) **radure**, dei b) **prati pingui** e delle c) **zone umide**.

- a) Osservazione di carattere floristico e fitosociologico – Sarà necessario effettuare un rilevamento con relativa schedatura con cadenza annuale (nei periodi massima fioritura).
- b) Verifica dello stato di utilizzo per sfalcio o pascolo delle coperture erbacee, eventuale pratiche agronomiche di conservazione – mantenimento, tra cui le trasemine di miscugli di semi di graminacee e leguminose appropriate, eventuali scarificature leggere.
- c) Andrà verificato con periodicità annuale lo stato di espansione dei canneti e l'accumulo di stame, che tende nel tempo a bonificare idraulicamente il suolo, creando il substrato per lo sviluppo di boschi igrofili.

### *3.8.2.2 Componente faunistica ed ecosistemica*

Si rendono necessari i seguenti monitoraggi sulla componente faunistica per verificare l'effettiva funzionalità delle precauzioni progettuali e valutare le necessità di ulteriori soluzioni progettuali/gestionali:

- Monitoraggio della qualità delle acque nell'area di laminazione e del suolo bagnato dalle acque in laminazione (post-svuotamento), a seguito di eventi di riempimento della stessa area di laminazione. Parametri da individuare, in piena considerazione delle indicazioni date dalla normativa di settore (cadenza da definire, anche più volte l'anno);
- Monitoraggio crepuscolare/notturno tramite metodo del play-back della presenza e consistenza delle popolazioni di Succiacapre in periodo riproduttivo (a cadenza almeno biennale);
- Metodo del mappaggio per lo studio della comunità ornitica nidificante diurna per accertare la presenza o assenza di Averla piccola e per definire i parametri di comunità; tale metodo consente di definire quanto la comunità è influenzata dalla specie sinantropa e quanto dunque – in ultima analisi – le fasi di progetto hanno modificato l'equilibrio ecosistemico, considerando che la comunità ornitica nidificante è un eccellente indicatore ambientale e che tra i biomonitoraggi questo rappresenta una delle soluzioni a migliore rapporto costo/beneficio (cadenza triennale);
- Monitoraggio della funzionalità delle strutture per la risalita, con osservazioni standardizzate (protocollo da definire in base al numero e tipologia di strutture);
- Monitoraggio degli impatti da infrastrutture riflettenti (ricerca dei soggetti ornitici impattati), a cadenza biennale;
- Campionamento della specie dell'erpetofauna, da realizzarsi su transetti e/o altre unità di campionamento (a cadenza triennale);
- Monitoraggio della presenza della puzzola (sistema di trappolaggio, diretto o indiretto, da definirsi) (a cadenza triennale).



## **4. CRONOPROGRAMMA INTERVENTI**



[illegible]

## 5. ALLEGATI





**VISTE**

**“RESORT LINO DELLE FATE”**





Albergo - Vista fronte est su solarium





Albergo - Vista fronte est da solarium



Albergo - Vista fronte lato est





Albergo - Vista testata a spalzo lato sud



Residenze turistiche - Vista schiere dal percorso di accesso



## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO EVERIFICHE AL PROGETTO**

**ALLEGATO A: NORME DI CLASSIFICAZIONE ALBERGHIERA**

**ALLEGATO B: PREVENZIONE INCEDI - AUTORIMESSA**

**ALLEGATO C: NORME AMBIENTE DI LAVORO**





# NORMATIVA DI RIFERIMENTO e VERIFICHE AL PROGETTO

## Resort Lino delle Fate

### \_ NORME DI CLASSIFICAZIONE ALBERGHIERA

LEGGE REGIONALE n.33 del 4 novembre 2002 e successive modifiche  
art. 22 Strutture ricettive alberghiere  
comma 5

“Sono residenze turistico alberghiere le strutture ricettive aperte al pubblico, a gestione unitaria, che forniscono alloggio e servizi accessori in unità abitative. E' consentita la presenza di unità abitative senza angolo cottura nel limite massimo del quaranta per cento della ricettività autorizzata in termini di unità abitative”.

### VERIFICA SUL PROGETTO

art 22 comma 5

n. 30 residenze turistico alberghiere esterne +  
n. 4 residenze turistico alberghiere interne all'albergo +  
n. 22 residenze turistico alberghiere interne all'albergo senza angolo cottura (camere)

n. 56 unità residenze turistico alberghiere totali

$n. 56 \times 40\% = n. 22$  residenze turistico alberghiere interne all'albergo senza angolo cottura (camere) massimo consentito dalla LR 33/2002 art. 22, pari al numero previsto da progetto.

Le 22 rta interne al volume alberghiero senza angolo cottura sono assimilabili per superfici e caratteristiche a 12 camere alberghiere e 10 junior suite.

Le restanti 4 rta interne al volume alberghiero sono classificabili in 3 bilocali e 1 trilocale.

Le 30 rta esterne sono costituite da 21 bilocali e 9 trilocali.

### VERIFICA LEGGE 13/89

unità destinate a diversamente abili: 1 ogni 40

unità per diversamente abili di progetto  $2 > 1.4$  (56 unità /40)

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO e VERIFICHE AL PROGETTO

## Resort Lino delle Fate \_ Parcheggio interrato

### \_ PREVENZIONE INCENDI \_ AUTORIMESSA

DM 16/2/86 attività soggette

DM 1/2/1986 n°38 autorimesse e simili

#### DATI PARCHEGGI

Posti auto in parcheggio interrato n. 228 (comp.A 55 + comp.B 103 + comp.C 70)

Posti auto in parcheggi fuoriterza n. 25

Posti auto totali n. 253

DM 236/89 art. 8.1.14 : n.1 posto auto per disabile ogni n. 50 posti auto

Verifica :  $253 / 50 = 5.1 < n. 6$  posti auto disabili da progetto

#### VERIFICHE

Art. 3.6 Compartimenti - Per autorimesse interrate, di tipo miste e chiuse, la superficie massima del compartimento può essere 2.500 mq

Art. 3.8 Pavimenti - I pavimenti devono avere pendenza sufficiente per il convogliamento delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione dei liquidi infiammabili dalle acque residue.

Art. 3.9 Ventilazione - Ventilazione naturale 1/25 della superficie in pianta del compartimento; avendo più di 125 posti auto ricorre l'obbligo di integrare la ventilazione naturale con quella forzata.

#### COMPARTIMENTO A

superficie 2.191 mq < 2.500 mq

ventilazione naturale sup. 90 mq > 87 mq (1/25 sup. compartimento)

#### COMPARTIMENTO B

superficie 2.330 mq < 2.500 mq

ventilazione naturale sup. 95 mq > 93 mq (1/25 sup. compartimento)

#### COMPARTIMENTO C

superficie 1.942 mq < 2.500 mq

ventilazione naturale sup. 78 mq > 77 mq (1/25 sup. compartimento)

Essendo i posti auto di progetto 230 > 125 la ventilazione naturale sarà integrata da un sistema di ventilazione meccanica a 3vol/h con rilevatori di CO e gas.

Art. 3.10 Affollamento ed esodo

#### COMPARTIMENTO A

superficie 2.191 mq x 0.1 persona/mq = 219.1 persone / 37.5 coeff. esodo

pari a 5.8 moduli < 7 moduli di progetto

#### COMPARTIMENTO B

superficie 2.330 mq x 0.1 persona/mq = 233.0 persone / 37.5 coeff. esodo

pari a 6.1 moduli < 7 moduli di progetto

#### COMPARTIMENTO C

superficie 1.942 mq x 0.1 persona/mq = 194.2 persone / 37.5 coeff. esodo

pari a 5.1 moduli < 7 moduli di progetto

*ALLEGATO B alla RD-A relazione descrittiva generale*

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO e VERIFICHE AL PROGETTO

## Resort Lino delle Fate

### \_ NORME AMBIENTI DI LAVORO

CIRCOLARE REGIONALE DEL VENETO N. 13 del 1 luglio 1997

#### art. 2.3 Spogliatoi (estratto)

*“...da non identificarsi con l'antibagno e distinti per sesso... devono avere le seguenti caratteristiche strutturali:*

- a) superficie in pianta non inferiore a mq 1,50 per addetto per i primi 10 addetti occupati in un turno; mq 1 per ogni addetto eccedente i primi 10;*
- b) altezza libera interna di almeno m 2,40;*
- c) di norma vanno assicurate l'illuminazione e l'aerazione naturale diretta nei rapporti rispettivamente di 1/10 e 1/20; nel caso di ventilazione meccanica, va assicurato un ricambio orario di almeno 5 vol/h;*
- d) devono essere predisposti armadietti personali per il vestiario, chiudibili a chiave...”*

#### VERIFICA SUL PROGETTO

art 2.3 a)

addetti per turno:

cucina	8 addetti
ristorante/bar	8 addetti
reception	3 addetti
giardiniere	1 addetto
manutentore	1 addetto
personale pulizie	22 addetti

totale addetti per turno: 43

verifica       $10 \times 1.50 \text{ mq} = 15 \text{ mq} +$   
                  $33 \times 1 \text{ mq} = 33 \text{ mq}$

sup. spogliatoi di progetto 49 mq > 48 mq sup. richiesta.

segue... VERIFICA SUL PROGETTO

art. 2.3 b)

altezza libera interna di progetto 2.70 ml > 2.40 ml altezza richiesta

art. 2.3 c)

sup. illuminante spogliatoio uomini 3.60 mq > 2.5 mq richiesti (1/10 sup. pavimento)

sup. aerante spogliatoio uomini 3.60 mq > 1.25 mq richiesti (1/20 sup. pavimento)

sup. illuminante spogliatoio donne 3.60 mq > 2.9 mq richiesti (1/10 sup. pavimento)

sup. aerante spogliatoio donne 3.60 mq > 1.45 mq richiesti (1/20 sup. pavimento)

art. 2.3 d)

armadietti spogliatoio uomini 30 (15 colonne x 2 posti armadietto/colonna)

armadietti spogliatoio donne 30 (15 colonne x 2 posti armadietto/colonna)

totale armadietti 60

## art. 2.1 WC (estratto)

*"a) devono essere distinti per sesso.*

*b) il loro numero deve essere almeno: uno fino a dieci dipendenti, comprensivi del titolare e/o soci. Per numero di dipendenti superiore a 10, almeno uno ogni ulteriori trenta unità o frazioni, con ubicazione tale da evitare percorsi esterni al fabbricato e disposti in modo da consentire un loro facile utilizzo.*

*c) deve sempre essere previsto l'antiwc con lavabo.*

*d) ogni posto-wc deve essere completamente separato dagli altri e dall'anti-wc e deve possedere i seguenti requisiti:*

*- il wc deve essere preferibilmente alla turca;*

*- all'interno del vano wc, di norma, deve essere predisposto un erogatore d'acqua per l'igiene intima;*

*- il pavimento, le pareti e la porta devono essere rifiniti con materiale impermeabile facilmente lavabile e disinfettabile;*

*- le superfici lavabili delle pareti devono avere altezza di almeno m 1,80;*

*- l'altezza libera interna deve essere di almeno m 2,40;*

*- la superficie utile in pianta deve essere di almeno mq 1,20 con lato minimo di almeno m 1,00;*

*- la porta di accesso deve essere apribile verso l'esterno e deve essere dotata di serratura di emergenza azionabile dall'esterno e indicatore di presenza e, nei casi di ventilazione artificiale, di griglia o fessura nella porzione inferiore alta almeno cm 5.*

*e) in ciascun vano wc deve essere presente una finestra apribile di superficie pari ad almeno mq 0.40. E' ammessa la ventilazione artificiale, con le caratteristiche sottoriportate, purchè l'antibagno sia dotato di finestra apribile comunicante con l'esterno o quanto meno di una presa d'aria comunicante con l'esterno, anche tramite condotta.*

*La ventilazione artificiale deve assicurare almeno 5 ricambi/ora se continua e 10 se temporizzata, con durata tale da garantire un ricambio completo ad ogni utilizzo.*

*I servizi devono inoltre essere dotati di:*

- dispositivo per la distribuzione di sapone liquido*
- asciugamani a perdere e/o ad aria*
- comandi di erogazione dell'acqua preferibilmente non manuali (leva, pulsante a pavimento, ecc.)"*

#### VERIFICA SUL PROGETTO

art 2.1b)

n. addetti/dipendenti previsti 43

n. bagni di progetto 6 (3 uomini + 3 donne) > n. 2 bagni richiesti

tutti gli altri commi dell'articolo sono rispettati.

#### art. 2.2 docce (estratto)

*"...è opportuno che venga installata una doccia ogni 20 dipendenti. Le docce di norma devono comunicare con uno spogliatoio dotato di aerazione naturale..."*

#### VERIFICA SUL PROGETTO

art 2.2

n. addetti/dipendenti previsti 43

n. docce di progetto 6 (3 uomini + 3 donne) > n. 3 docce richieste.

tutti gli altri commi dell'articolo sono rispettati.

**DATI DIMENSIONALI E DISTRIBUTIVI**

**TABELLA CONSISTENZE "RESORT LINO DELLE FATE"**

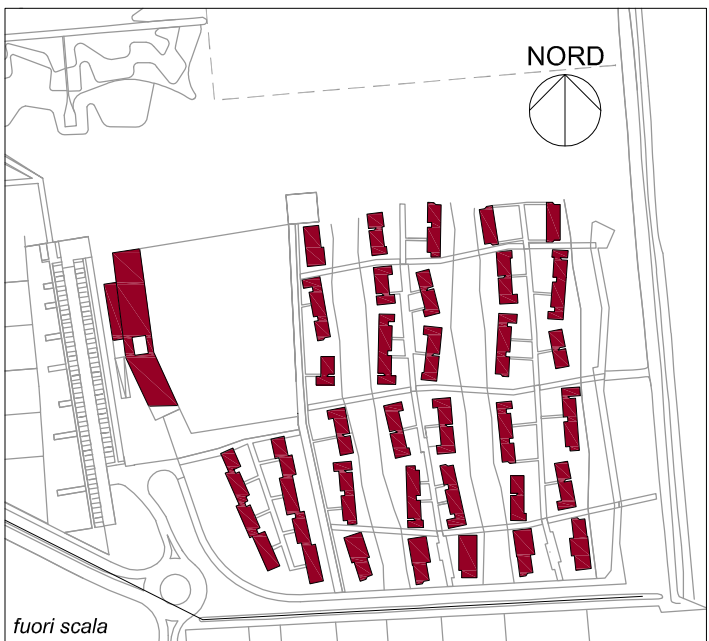
**SCHEMA PARCHEGGIO INTERRATO - VANI TECNICI -PISCINE  
E SERVIZI**

**CALCOLO SUPERFICI A VERDE E PAVIMENTATE**



AREA INTERVENTO 69.027 mq

- \_ area RT + RTA 56.043 mq
- \_ area albergo e
- \_ spazi comuni 12.984 mq



## QUANTITA' RESIDENZE TURISTICHE E TURISTICO ALBERGHIERE

tipologie e volumi

### RESIDENZE TURISTICHE ALBERGHIERE (RTA)

VOLUME di PROGETTO: mc totali 4.579

	tipo	n.
C+D]	BILOCALI (4 x 3 aggreg. tipo C)+ 9 aggreg. tipoD)	21
	D] TRILOCALI	9
	<b>totale</b>	<b>30</b>

### RESIDENZE TURISTICHE (RT)

VOLUME di PROGETTO: mc totali 28.000

	tipo	n.
A]	DUPLEX_bilocale	20
	DUPLEX_trilocale	34
C+D]	BILOCALI (4 x10aggreg. tipo C)+ (38 aggreg. tipoD)	78
	D] TRILOCALI	38
	<b>totale</b>	<b>170</b>

TOTALE RTA + RT n° 200

## PARCHEGGI PIANO INTERRATO

compartimento A posti auto n. 55  
compartimento B posti auto n. 102  
compartimento C posti auto n. 70

posti auto in parcheggio interrato tot. n. 227  
posti auto in parcheggi scoperti n. 23

POSTI AUTO TOTALI n. 227 + 23 = n. 250

posti auto per diversamenti abili  
in parcheggio interrato n. 4  
in parcheggi scoperti n. 2

POSTI AUTO  
PER DIVERSAMENTE ABILI n. 6

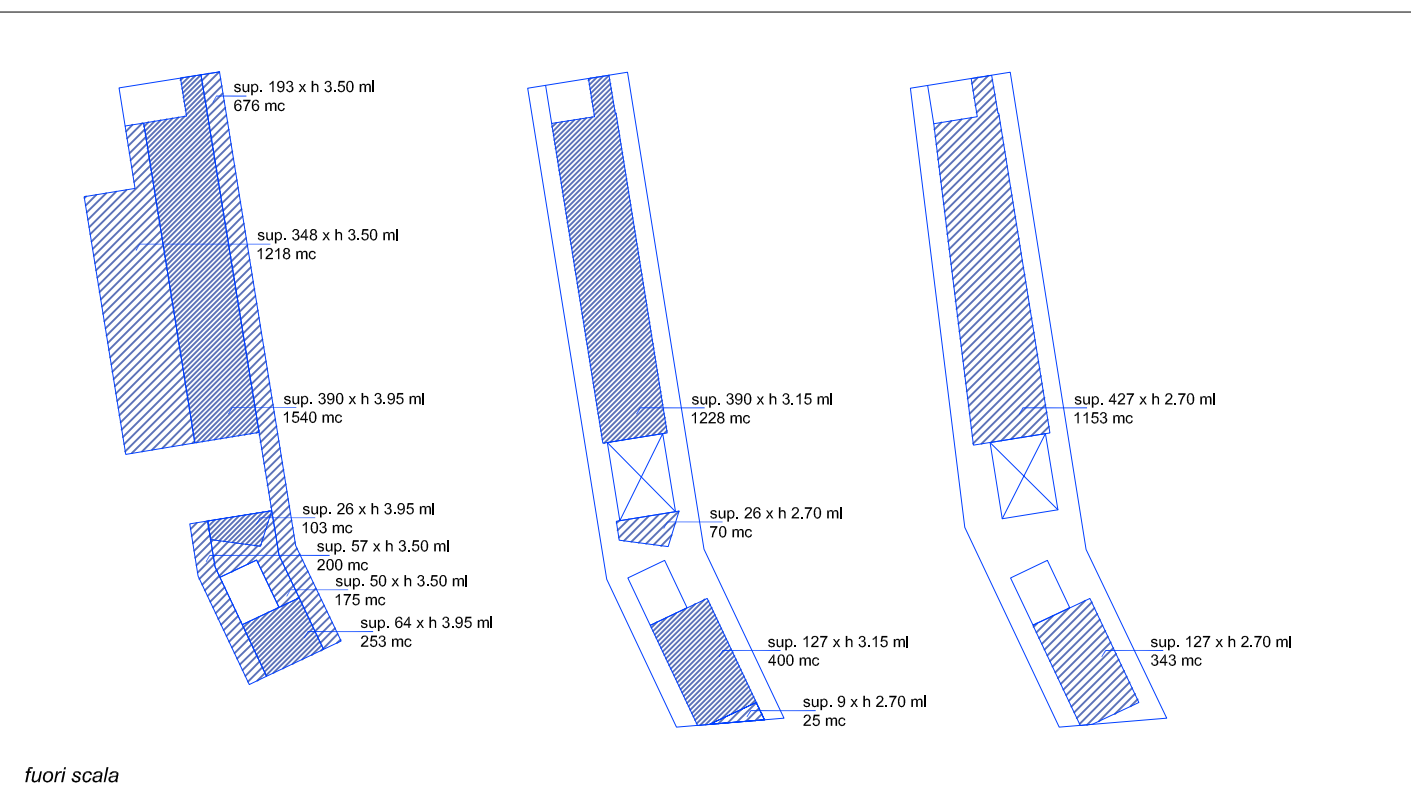
## UNITA' INTERNE AL VOLUME ALBERGHIERO

distinti per tipologia

camera doppia n. 12  
junior suite n. 10

bilocali n. 3  
trilocali n. 1

UNITA' TOTALI 22 + 4 pari a n. 26



fuori scala

VOLUME a destinazione residenze turistico alberghiere da P.U.A. pari a 12.000 mc

VOLUME di PROGETTO:

A\_ ALBERGO e RTA interne \_ p.terra 4.165 mc + p.primo 1.723 mc (1.298 + 425 mc) + p.secondo 1.496 (1153 + 343 mc) pari ad un totale di 7.384 mc  
B\_ RTA \_ 30 unità esterne 4.579 mc totali

VERIFICA: 7.384 mc (albergo e rta interne) + 4.579 mc (rta esterne) = 11.963 mc < 12.000 mc da P.U.A.

## SUPERFICI DI PROGETTO

### AREE ESTERNE E SPAZI COMUNI

- \_ solarium 6.382 mq
- \_ piscine 1.137 mq
- \_ percorsi carrabili, aree di manovra e parcheggi, area al servizio dei vani tecnici al piano interrato 3.162 mq

### PIANO INTERRATO 9.670 mq

- \_ parcheggi coperti 6.617 mq
- \_ vani tecnici e spazi di servizio albergo/piscine 3.053 mq

### ALBERGO PIANO TERRA - LOBBY 2.303 mq

- \_ reception + esterno coperto e/o pergolato 588 mq
- \_ sala ristorante 670 mq
- \_ giardino interno 245 mq
- \_ portico coperto 535 mq
- \_ cucine e aree di servizio 265 mq

### ALBERGO PIANO 1° + 2°

- \_ camere, junior suite e rta interne 1.090 mq
- \_ terrazze 302 mq
- \_ aree comuni e di accesso alle singole unità 750 mq

### RESIDENZE TURISTICHE / TURISTICO ALBERGHIERE

- \_ piano terra 5.668 + piano primo 5.731 mq pari a tot. 11.399 mq
- \_ logge al piano terra 2.257 mq più
- \_ terrazze al primo piano 1.187 mq pari a 3.444 mq
- \_ giardini di pertinenza 13.718 mq
- \_ verdi comuni con corridoi ecologici 26.832 mq
- \_ percorsi interni ciclopedonali e carrabili 7.570 mq

ALLEGATO D alla RD\_A relazione descrittiva generale

progettista:  
Arch. Mara Ave  
S.ta Croce 466/G Venezia  
Ordine Architetti Provincia Ve n°936

Arch. Barbara Agnoletto  
Giudecca 173 Venezia

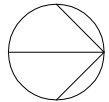
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO \_ BIBIONE VIA LATTEA  
PROGETTO PER UN INSEDIAMENTO TURISTICO - ALBERGHIERO

TABELLA CONSISTENZE RESORT LINO DELLE FATE \_ con planimetrie

committente:  
IMMOBILIARE NETTUNO S.p.A.  
Calle dell'Annunziata 10\_Latisana (UD)

progetto definitivo anno 2011 emissione 12 agosto 2011 - agg.to dicembre 2011 soluzione F

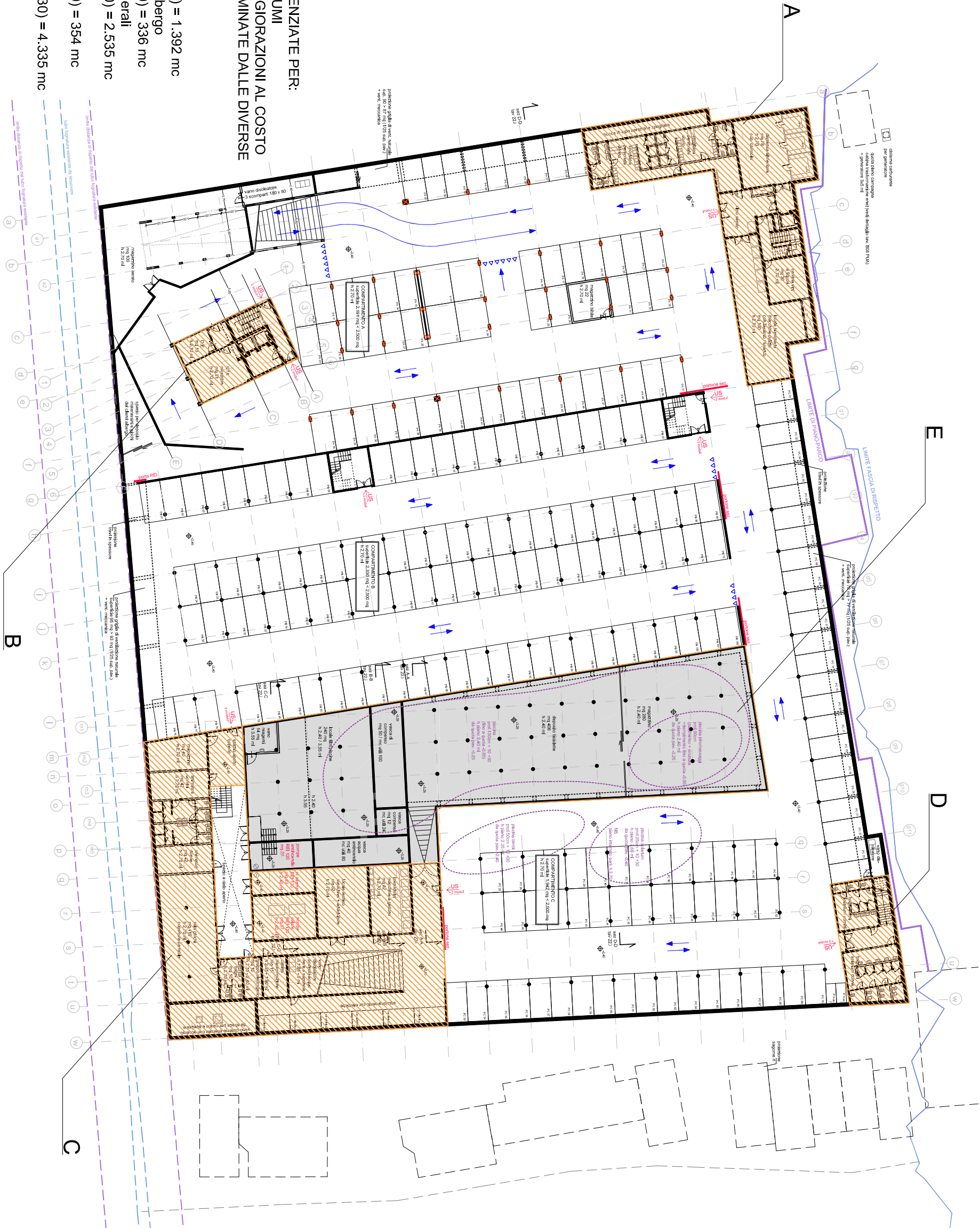




NORD

- A \_ spogliatoi  
464 mq x h 3.00 ml (2.70+0.30) = 1.392 mc  
B \_ vani tecnici di servizio all'albergo  
112 mq x h 3.00 ml (2.70+0.30) = 336 mc  
C \_ vani tecnici e di servizi generali  
845 mq x h 3.00 ml (2.70+0.30) = 2.535 mc  
D \_ servizi agli utenti piscina  
118 mq x h 3.00 ml (2.70+0.30) = 354 mc  
E \_ vani tecnici piscine  
1.126 mq x h 3.85 ml (3.55+0.30) = 4.335 mc

nota per lettura dell'allegato  
SAGOME DELLE AREE EVIDENZIATE PER:  
CALCOLO SUPERFICIE E VOLUMI  
PER INCIDENZA DELLE MAGGIORAZIONI AL COSTO  
BASE (*STRUTTURE*) DETERMINATE DALLE DIVERSE  
FUNZIONI:



allegato A3 alla RD\_S relazione strutturale  
scala 1:500

progettista:  
Arch.Mara Ave  
S.ta Croce 466/G Venezia  
Ordine Architetti Provincia Ve n°936  
  
Ing. Stefano Secchi  
Viale dell'Arcella 1 Padova

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO \_ BIBIONE VIA LATTEA  
PROGETTO PER UN INSEDIAMENTO TURISTICO - ALBERGHIERO  
  
SCHEMA PARCHEGGIO INTERRATO - VANI TECNICI - PISCINE E SERVIZI

committente:  
IMMOBILIARE NETTUNO S.p.A.  
Calle dell'Annunziata 10\_Latisana (UD)





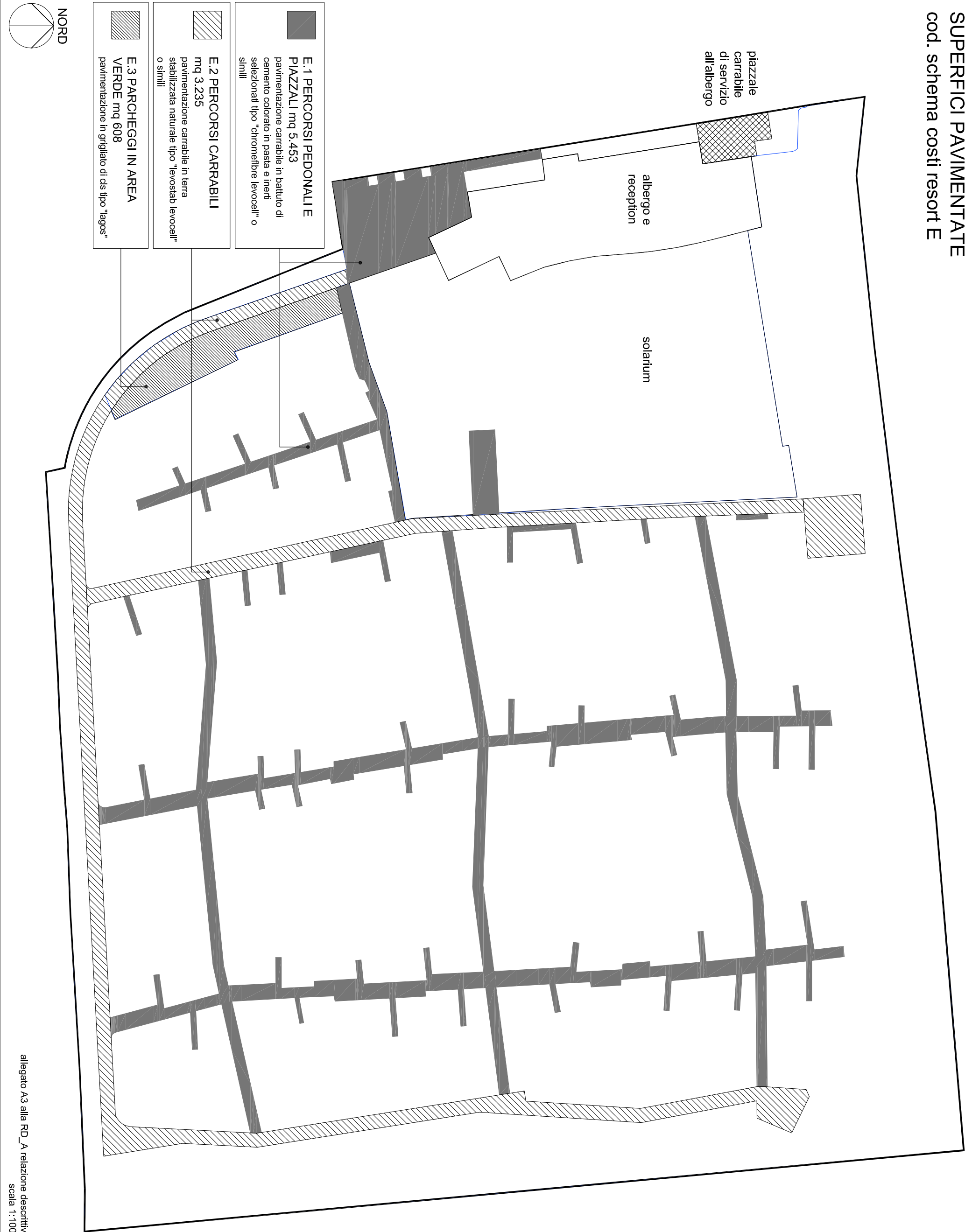
progettista:  
 Arch.Mara Ave  
 S.ta Croce 466/G Venezia  
 Ordine Architetti Provincia Ve n°936  
 Arch. Barbara Agnoletto  
 Giudecca 173 Venezia

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO \_ BIBIONE VIA LATTEA  
 PROGETTO PER UN INSEDIAMENTO TURISTICO - ALBERGHIERO  
 VISTA ZENITALE DELL'AREA DEL RESORT LINO DELLE FATE

committente:  
 IMMOBILIARE NETTUNO S.p.A.  
 Calle dell'Annunziata 10\_Latisana (UD)



SUPERFICI PAVIMENTATE  
cod. schema costi resort E



allegato A3 alla RD\_A relazione descrittiva  
scala 1:1000

progettista:  
Arch.Mara Ave  
S.ta Croce 466/G Venezia  
Ordine Architetti Provincia Ve n°936

Arch. Barbara Agnoletto  
Giudecca 173 Venezia

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO \_ BIBIONE VIA LATTEA  
PROGETTO PER UN INSEDIAMENTO TURISTICO - ALBERGHIERO

SCHEMA SUPERFICI PAVIMENTATE\_PERCORSI PEDONALI E CARRABILI

committente:  
IMMOBILIARE NETTUNO S.p.A.  
Calle dell'Annunziata 10\_Latisana (UD)

SUPERFICI A VERDE  
cod. schema costi resort F

aree verdi "limiti di rispetto"  
(costi previsti nella realizzazione  
del parco, cod.4 del preventivo di spesa)  
mq 12.411



corridoi ecologici  
(costi previsti in mitigazioni,  
cod. 10 del preventivo di spesa)  
mq 8.196



NORD

allegato A3 alla RD\_A relazione descrittiva  
scala 1:1.000

progettista:  
Arch.Mara Ave  
S.ta Croce 466/G Venezia  
Ordine Architetti Provincia Ve n°936

Arch. Barbara Agnoletto  
Giudecca 173 Venezia

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO \_ BIBIONE VIA LATTEA  
PROGETTO PER UN INSEDIAMENTO TURISTICO - ALBERGHIERO

SCHEMA SUPERFICI A VERDE

committente:  
IMMOBILIARE NETTUNO S.p.A.  
Calle dell'Annunziata 10\_Latisana (UD)

**STRUTTURE:**

**RELAZIONE STRUTTURE ALBERGO  
RELAZIONE STRUTTURE RESORT IN XLAM**





# RELAZIONE DESCRITTIVA STRUTTURE

## Albergo e piano interrato

### 1. INTRODUZIONE

Il piano interrato, adibito ad autorimessa e a locali tecnici, è costituito da una platea di fondazione di calcestruzzo impermeabilizzata. La platea è connessa ad uno strato di calcestruzzo magro che assolve la funzione di zavorra contro il sollevamento. Nella zona della piscina, la platea risulta posta ad una profondità maggiore, consentendo di utilizzare la zona sottostante con locali tecnici e impiantistici.

Le strutture verticali del piano interrato sono costituite da pilastri rettangolari e circolari, su maglia variabile con luci massime di 9 m. Sono inoltre presenti setti in c.a., sia lungo il perimetro con funzione anche di muro di contenimento, sia all'interno.

L'orizzontamento al livello terra è costituito da una soletta piena di c.a. di spessore 30 cm.



Fig. 1 Pianta piano interrato.

L'edificio in elevazione, le cui dimensioni in pianta sono di circa 13.5 m x 90 m, è costituito da n. 3 solai fuori terra (piano primo, secondo e copertura). Per la maggior parte dello sviluppo la struttura è in c.a. ordinario, con maglia dei pilastri 7.70x4.60 m o 7.70x3.50 m, a seconda delle zone, e solai monolitici in c.a. di spessore 30 cm. L'assorbimento delle forze orizzontali è affidato ai setti in c.a. costituenti i nuclei scale-ascensori. È presente un giunto strutturale all'incirca a metà dello sviluppo longitudinale.

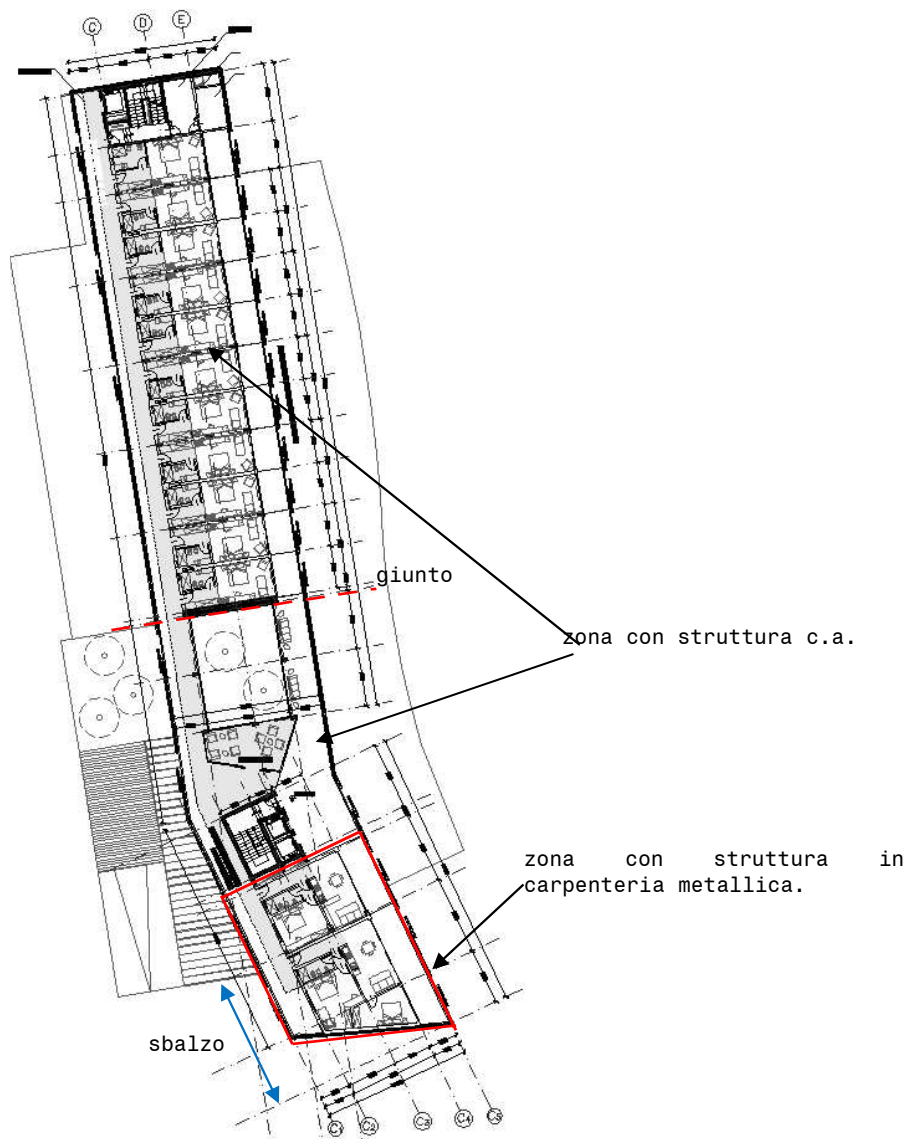


Fig. 2 Pianta edificio.

Ad una estremità dell'edificio è presente una zona aggettante con uno sbalzo di circa 12 m. Lo sbalzo ha struttura portante in carpenteria metallica; si riporta di seguito una vista tridimensionale.

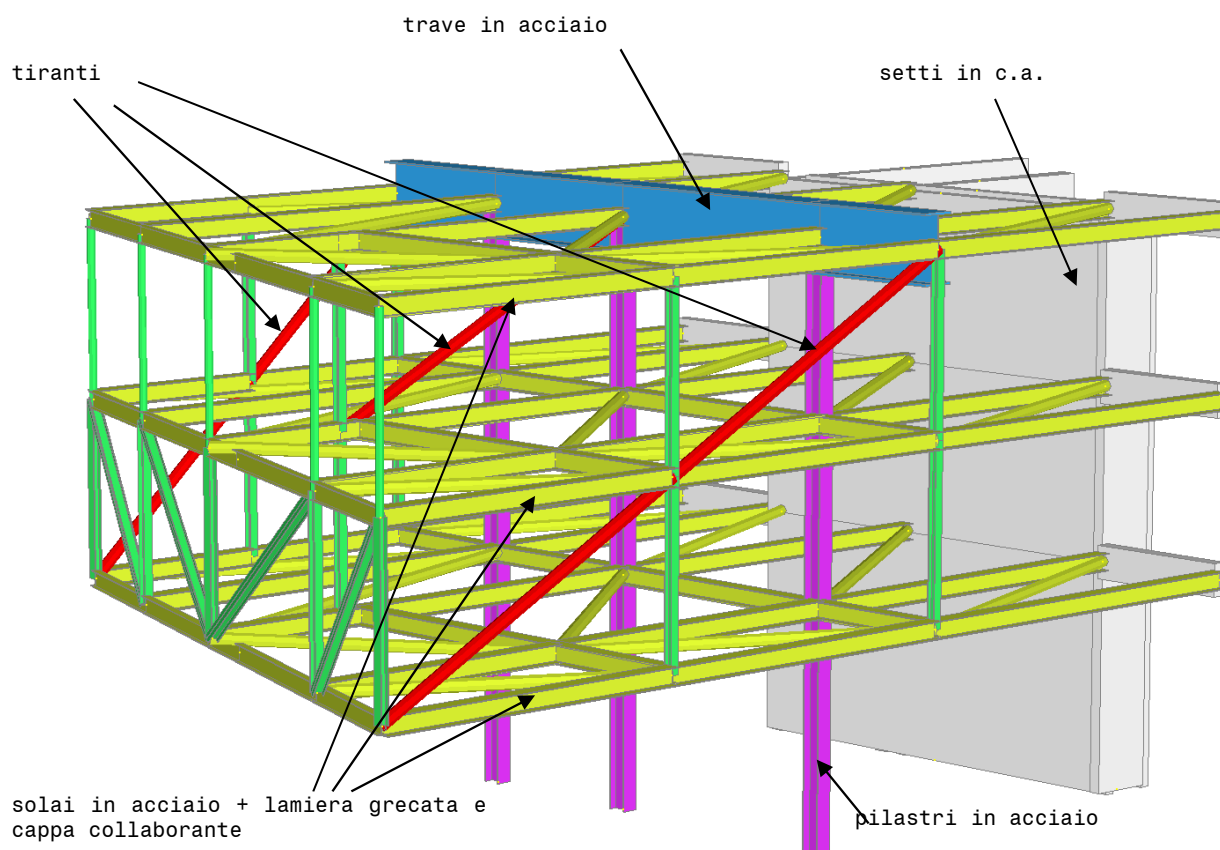


Fig. 3 Zona in struttura metallica.

La parte a sbalzo è sostenuta da tiranti inclinati in tubolare fissati in copertura ad una trave metallica. Gli orizzontamenti sono costituiti da un graticcio di travi con orditura secondaria in lamiera grecata tipo Hi-Bond con getto integrativo di cappa in cls collaborante. I solai costituiscono un piano rigido, opportunamente rinforzato da puntoni diagonali, con la funzione di trasferire al nucleo controventante in c.a. la componente orizzontale degli sforzi agenti sui tiranti.



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione dei carichi e per le modalità di verifica si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- [1] [Legge 5 Novembre 1971 n. 1086](#) (Gazzetta Ufficiale, n. 321 del 21 dicembre 1971) - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- [2] NTC08, Norme Tecniche per le Costruzioni – Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14.01.2008
- [3] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"

Ove necessario e ad integrazione delle norme di riferimento sopra citate si è inoltre fatto riferimento alle seguenti norme tecniche:

- [4] CNR UNI 10011/97 - «Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione»
- [5] EUROCODICE 2 - 2005 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo.
- [6] EUROCODICE 3 - 2005 - Progettazione delle strutture di acciaio.

### 2.1 IPOTESI DI BASE

Le verifiche sono condotte con il metodo degli stati limite.  
I programmi utilizzati per i calcoli sono:

- STRAUS7 Release 2.4.4 sviluppato da G+D Computing Pty Ltd
- LUDI3 Release 1.10.0.11 sviluppato da Alestea s.r.l.

### 2.2 UNITÀ DI MISURA

Ove non specificato diversamente, nelle procedure di calcolo e di verifica, si utilizzano le seguenti unità di misura:

Lunghezza:	mm
Forza:	N
Massa:	t
Tempo:	s
Tensioni	MPa

### 3. MATERIALI

#### 3.1 CALCESTRUZZO

##### Calcestruzzo classe C30/37

$\gamma_c$ coeff. di sicurezza del cls	1.50
$f_{ck} = 37 \cdot 0.83 =$	
	MPa
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	38.71
	MPa
$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$	
	MPa
$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3}$	
	MPa
$f_{ctk\ 0.05} = 0.7 \cdot f_{ctm} =$	
	MPa
$f_{ctk\ 0.95} = 1.3 \cdot f_{ctm} =$	
	MPa
$f_{ctd} = f_{ctk\ 0.05} / \gamma_c$	
	MPa
$f_{cfm} = 1.2 \cdot f_{ctm}$	
	MPa
$E_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm} / 10)^{0.3}$	33.02
	GPa
$\nu$ (rapporto di poisson)	0.20

#### 3.2 ACCIAIO PER ARMATURA LENTA

Si utilizza acciaio tipo B450C con le seguenti caratteristiche:

##### Acciaio B450C

$\gamma_s$ coeff. di sicurezza per l'acciaio	1.15
$f_{yk} =$	450.0
	MPa
$f_{yd} =$	391.3
	MPa
$f_{tk} =$	540.0
	MPa

#### 3.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA

Ove non diversamente specificato il materiale utilizzato è acciaio tipo S275JR:

##### ACCIAIO S355

Modulo elastico	$E_s$
210000 MPa	
Densità	$\rho$
7850 kg/m <sup>3</sup>	
Coefficiente di Poisson	$\nu$
0.3	
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha$
$1.2 \times 10^{-5}$ 1/°C	
Tensione di snervamento ( $t \leq 40$ mm)	$f_y$
355 MPa	
Tensione di snervamento ( $t > 40$ mm)	$f_y$
335 MPa	
Tensione di rottura ( $t \leq 40$ mm)	$f_u$
510 MPa	
Tensione di rottura ( $t > 40$ mm)	$f_u$
470 MPa	

Per le verifiche di resistenza e di stabilità allo S.L.U. si utilizzano i seguenti coefficienti di sicurezza.

Resistenza delle sezioni di classe 1,2 o 3	$\gamma_{M0} = 1.05$
Resistenza delle sezioni di classe 4	$\gamma_{M0} = 1.05$
Resistenza delle membrature all'instabilità	$\gamma_{M1} = 1.05$
Resistenza delle sezioni nette in corrispondenza delle forature per i bulloni	$\gamma_{M2} = 1.25$
Resistenza dei collegamenti saldati	$\gamma_{Mw} = 1.25$

#### Bulloni classe 10.9

Tensione di snervamento..... $f_y$	900	MPa
Tensione di rottura..... $f_u$	1000	MPa

Per le verifiche di resistenza allo S.L.U. si adottano i seguenti coefficienti parziali di sicurezza

Resistenza dei bulloni e dei perni	$\gamma_{M2} = 1.25$
Resistenza a rifollamento delle piastre	$\gamma_{M2} = 1.25$
Resistenza a scorrimento (SLU)	$\gamma_{M3} = 1.25$
Resistenza a scorrimento (SLE)	$\gamma_{M3} = 1.10$

## 4. ANALISI DEI CARICHI

### 4.1 PESO PROPRIO STRUTTURE

Il peso proprio delle strutture è computato automaticamente dal programma di calcolo. Si assume una densità di 2500 kg/m<sup>3</sup> per il calcestruzzo e di 7850 kg/m<sup>3</sup> per l'acciaio.

In particolare il peso proprio degli orizzontamenti vale:

Soletta piena sp. 30 cm: .....7.50 kN/m<sup>2</sup>  
 Solaio zona in acciaio: .....2.50 kN/m<sup>2</sup>

### 4.2 SOVRACCARICHI PERMANENTI

Pavimentazione esterna sopra garage :.....3.00 kN/m<sup>2</sup>  
 Pavimentazione edificio (piano terra con vespaio aerato):.....5.50 kN/m<sup>2</sup>  
 Pavimentazione edificio (piani fuori terra):.....3.00 kN/m<sup>2</sup>  
 Copertura edificio:.....3.00 kN/m<sup>2</sup>

### 4.3 SOVRACCARICHI DI ESERCIZIO

So riportano di seguito i sovraccarichi considerati, conformemente a quanto prescritto nelle NTC 2008.

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	<b>Ambienti ad uso residenziale.</b> 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	<b>Uffici.</b> 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
	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b>			
	Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
C	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	5,00	5,00	3,00
D	<b>Ambienti ad uso commerciale.</b> Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	<b>Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.</b> 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* —
	<b>Rimesse e parcheggi.</b>			
	Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2,50	2 x 10,00	1,00**
F-G	Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	—	—	—
	<b>Coperture e sottotetti</b>			
	Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
H	Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	secondo categoria di appartenenza — — —		
* 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				

In particolare si considera:

Autorimessa (cat. F):.....	2.50	kN/m <sup>2</sup>
Area esterna (solarium) (cat. C2):.....	4.00	kN/m <sup>2</sup>
Piano terra hotel, escluso scale e corridoi (cat. C1):.....	3.00	kN/m <sup>2</sup>
Piani superiori hotel, escluso scale e corridoi (cat. A):.....	2.00	kN/m <sup>2</sup>
Scale, corridoi, zone suscettibili di affollamento (cat. C2):....	4.00	kN/m <sup>2</sup>
Copertura (cat. H1):.....	0.50	kN/m <sup>2</sup>

#### 4.4 CARICO DA NEVE (LC3)

Zona	(1a, 1m, 2, 3)	2
a <sub>s</sub>	altezza del suolo s.l.m.	1 m
q <sub>sk</sub>	carico neve al suolo	1.00 kN/m <sup>2</sup>
α	angolo della falda	0 °
μ <sub>1</sub>	coefficiente di forma	0.80
C <sub>E</sub>	coefficiente di esposizione	1
C <sub>t</sub>	coefficiente termico	1
q <sub>s</sub>	carico neve in copertura	0.80 kN/m <sup>2</sup>

#### 4.1 VENTO

A favore di sicurezza si assume come altezza della struttura la quota massima della copertura rispetto al piano campagna senza differenziare, caso per caso, l'altezza della singola struttura oggetto di verifica.

Zona		1
a <sub>s</sub>	altezza del suolo s.l.m.	1 m
d	distanza dal mare	1 km
z	altezza della costruzione	11.5 m
T <sub>R</sub>	tempo di ritorno	50 anni
v <sub>b,0</sub>		25 m/s
a <sub>0</sub>		1000 m
k <sub>s</sub>		0.01 1/s
α <sub>R</sub>		1
v <sub>b</sub>	velocità di riferimento	25.0 m/s
q <sub>b</sub>	pressione cinetica di riferimento	391 N/m <sup>2</sup>
	classe di rugosità	c
	categoria di esposizione	2
k <sub>r</sub>		0.19
z <sub>0</sub>		0.05
z <sub>min</sub>		4
C <sub>t</sub>	coefficiente di topografia	1
C <sub>e</sub>	coefficiente di esposizione	2.442
C <sub>d</sub>	coefficiente dinamico	1
p	pressione del vento (a meno del coeff. di forma c <sub>p</sub> )	954 N/m <sup>2</sup>

Si considera un coefficiente di pressione pari a 0.8 per le pareti verticali sopravvento e 0.4 per le pareti sottovento.

#### 4.2 SISMA

Secondo quanto stabilito al §2.4.1 delle Norme Tecniche si ipotizza la nominale V<sub>N</sub>, intesa come il numero di anni nel quale la struttura deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, maggiore o uguale a 50.

$$V_N \geq 50 \text{ anni}$$

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso la struttura è ipotizzata in Classe d'uso II (§2.4.2 delle Norme Tecniche): *'costruzione con normali affollamenti'*.

Il coefficiente d'uso corrispondente è 1. Risulta un periodo di riferimento  $V_R$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \times 1 = 50 \text{ anni}$$

Con riferimento alla relazione geologica - geotecnica (rif. " Piano particolareggiato di iniziativa pubblica e privata "Nettuno", elaborato A18"), per il sottosuolo, si considera una Categoria D:

Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti con spessori fino a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  inferiori a 180 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} < 15$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u,30} < 70$  kPa nei terreni a grana fina).



Fig. 4 Ubicazione del sito

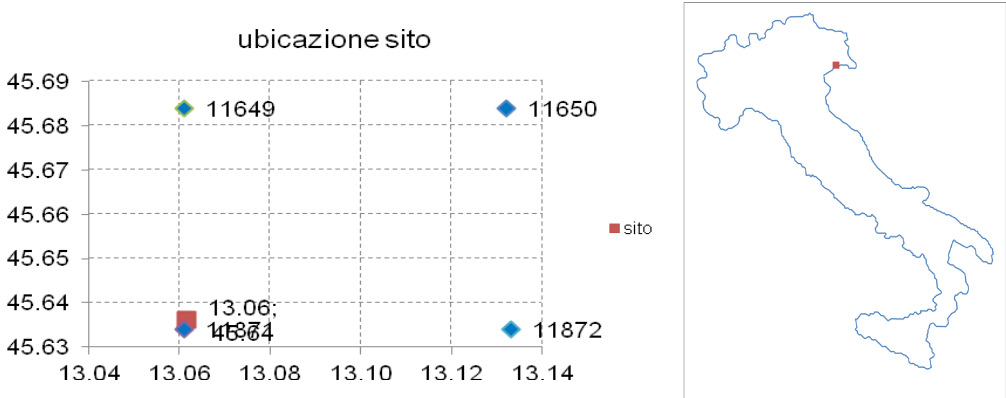


Fig. 5 Ubicazione del sito e punti del reticolo

long (°)	13.0615
lat(°)	45.6361

Vita nominale	$V_N =$	50 anni	(tab. 2.4.I)
Coefficiente d'uso	$C_U =$	1.0	(tab. 2.4.II)
Periodo di riferimento	$V_R =$	50 anni	

Categoria sottosuolo d (tab 3.2.II)  
 Categoria topografica t1 (tab 3.2.IV)

coeff. smorzamento  $\xi =$  5 %

fattore di struttura  $q =$  1.5 orizzontale

fattore di struttura  $q =$  1.5 verticale

	$P_{VR}$	$T_R$	$a_g$	$F_0$	$T_c^*$
SLO	81%	30	0.028	2.492	0.201
SLD	63%	50	0.034	2.522	0.231
SLV	10%	475	0.074	2.592	0.390
SLC	5%	975	0.092	2.632	0.440

Per le strutture di acciaio si assume cautelativamente un fattore di struttura  $q = 1.5$ .  
 Nella figura che segue sono rappresentati i corrispondenti spettri di accelerazione orizzontale e verticale per gli stati ultimi e di esercizio.

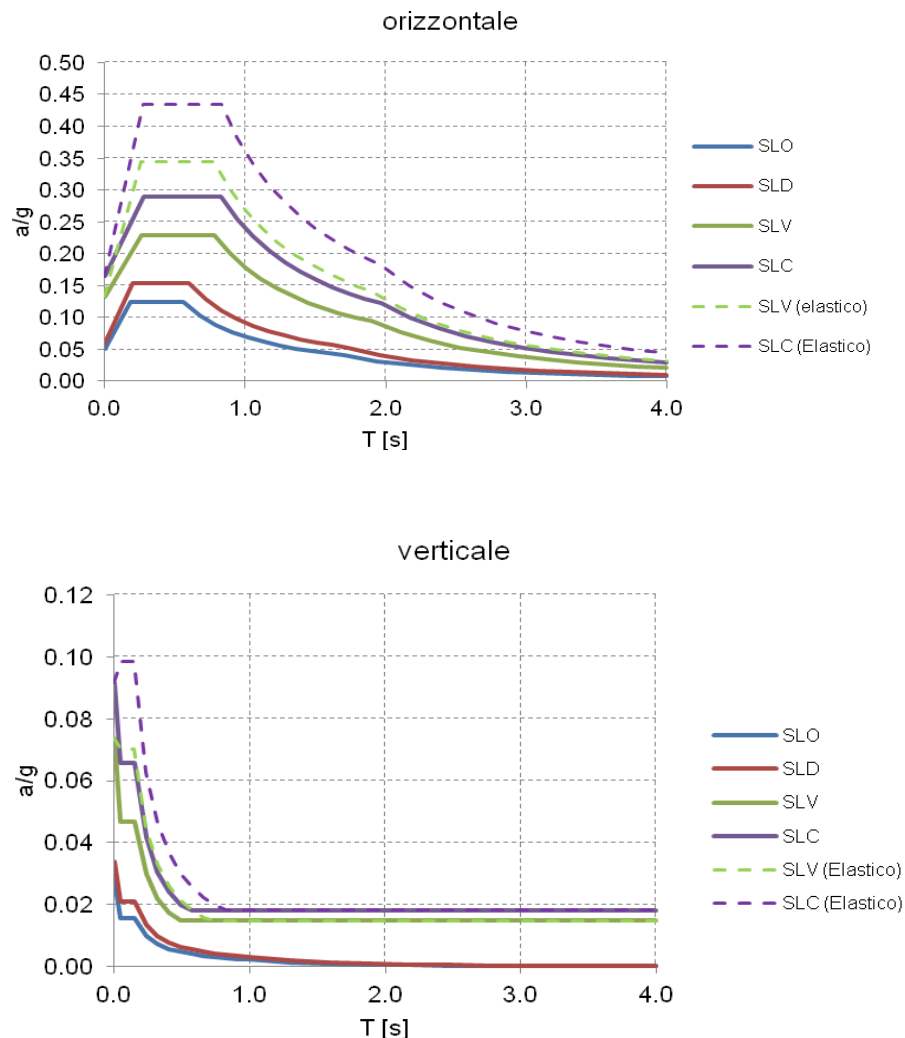


Fig. 6 Spettri di accelerazione orizzontale e verticale per gli stati limite ultimi e di esercizio

Le sollecitazioni indotte dal sisma sono valutate in base ai risultati di un'analisi modale con spettro di risposta.

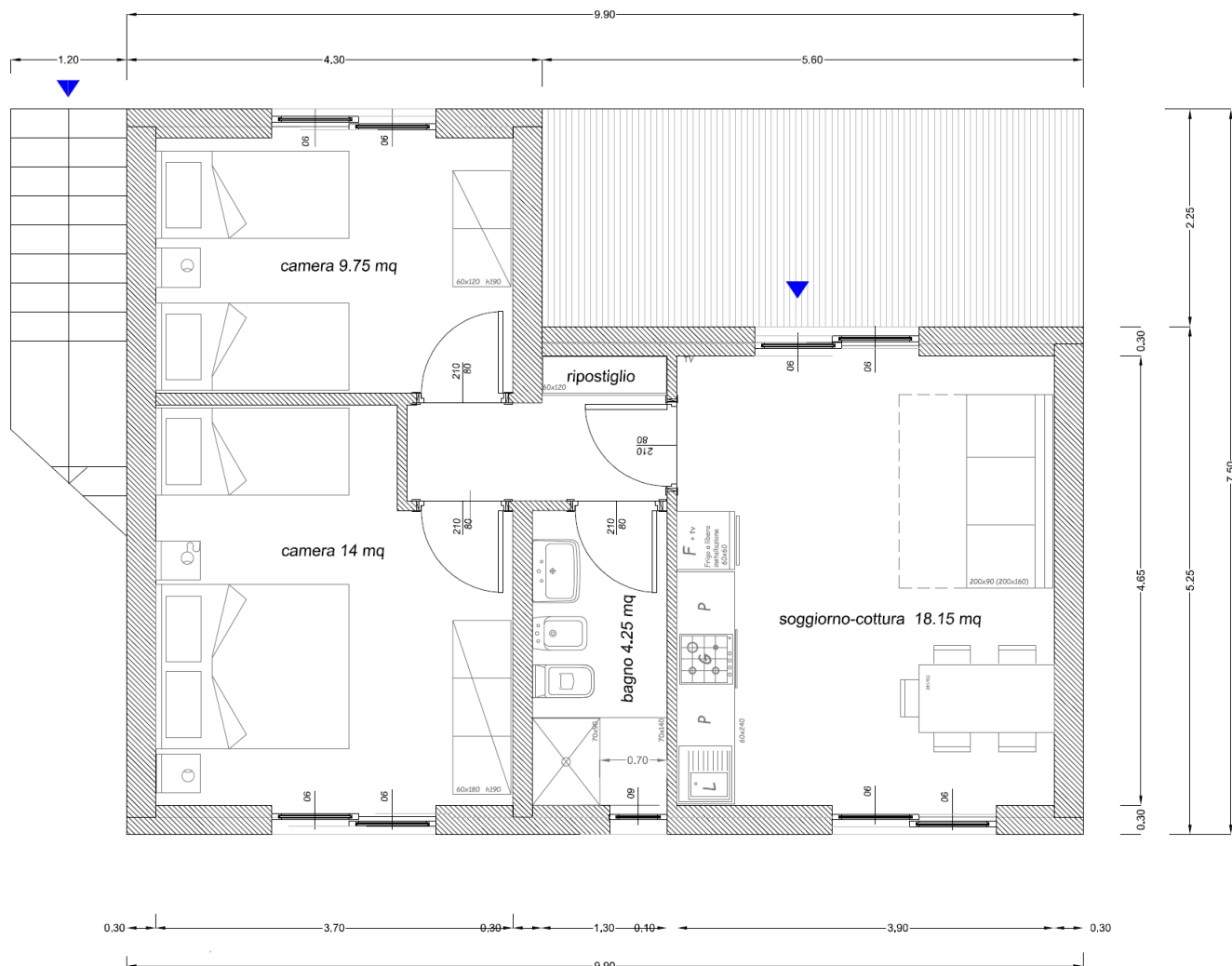
# Capitolo I \_ RELAZIONE TECNICA RESORT IN XLAM



# 1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

## 1.1 Caratteri architettonici principali

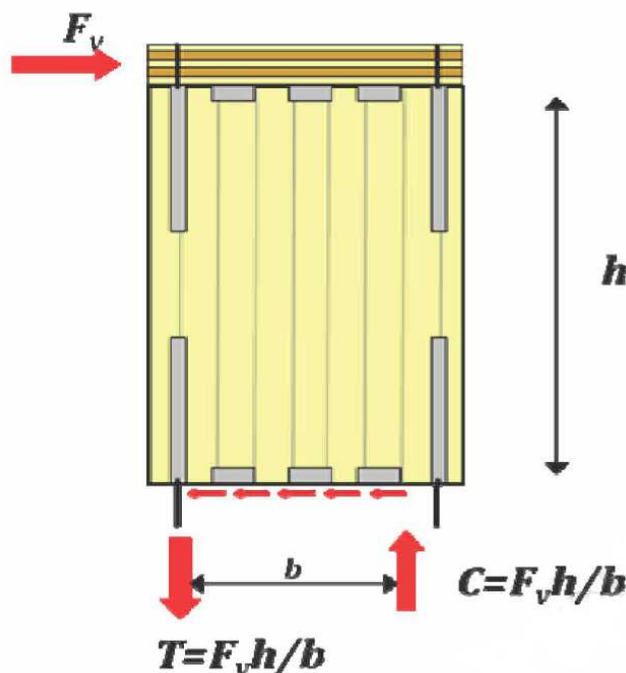
Il seguente documento di analisi preliminare prende in considerazione la TIPOLOGIA D TRILOCALE + BILOCALE. Come si può notare all'interno delle seguenti immagini la struttura si articola in altezza su 2 piani più il piano di copertura. La seguente immagine riporta l'estratto della pianta relativa al piano terra della struttura:



L'impostazione della struttura è approssimativamente regolare in pianta, con l'eccezione relativa al fatto che essa presenta una porzione su cui è ricavato un fronte inclinato. La pianta inoltre presenta su un lato un'ampia apertura relativamente a tutti i piani dell'edificato. La struttura di copertura invece non copre la pianta in toto bensì si interrompe in corrispondenza della linea di colmo principale, che coincide circa con la mezzeria in pianta della struttura; questo permette di lasciare in copertura un terrazzo libero.

## 1.2 Tecnologia costruttiva

L'edificio in oggetto è realizzato nella porzione fuori terra secondo la tecnologia a pannelli in compensato di tavole. Il sistema costruttivo prevede l'impiego di una serie di mezzi di unione di tipo meccanico atti a ripristinare la giunzione tra pannelli, sia in relazione alla giunzione di parete che relativamente al collegamento della parete con la struttura in calcestruzzo armato del primo solaio e della parete con il pannello di solaio nel collegamento di piano. Il meccanismo di trasmissione degli sforzi può essere schematizzato secondo la figura seguente:

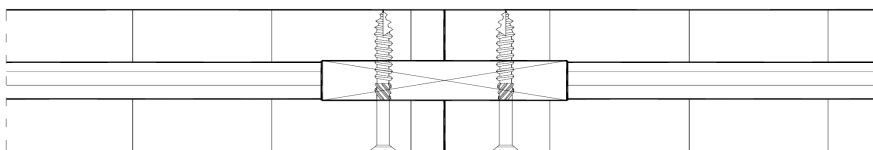


Come si può evincere dai punti seguenti, che raccolgono nello specifico le caratteristiche principali di ogni tipo di collegamento, deve essere garantito a ciascun pannello l'equilibrio alla rotazione e alla traslazione nel proprio piano. Ciò si ottiene impiegando elementi metallici appositamente studiati.

I sistemi di collegamento sono realizzati secondo lo schema seguente:

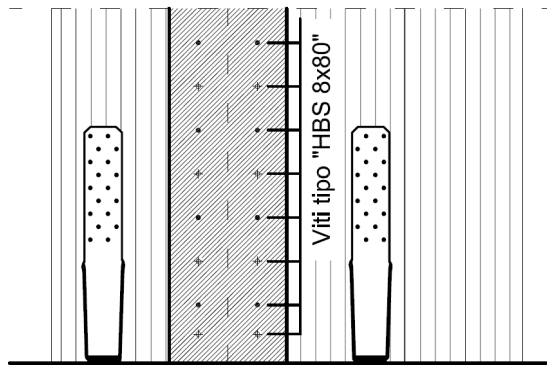
### 1. Collegamento di parete

Il collegamento di parete avviene mediante l'impiego del giunto maschio-femmina utilizzando una tavola interposta e solidarizzando le estremità dei pannelli mediante una connessione con viti; il sistema permette di ripristinare la continuità strutturale del pannello di parete trasferendo gli sforzi di taglio tra un pannello ed il successivo.



### 2. Collegamento di base

Il collegamento di base prevede una serie di angolari a taglio demandati all'assorbimento degli sforzi trasversali di taglio ed una serie di hold-down dedicata a garantire contro il ribaltamento della parete; entrambi i tipi di elemento sono fissati al cordolo in calcestruzzo armato mediante ancoranti meccanici, ed al pannello in compensato di tavole mediante una connessione realizzata con chiodi ad aderenza migliorata.

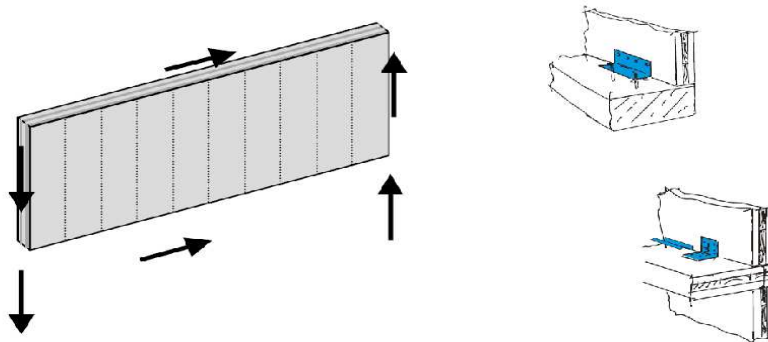


### 3. Collegamento di piano pannello parete – pannello solaio

Il collegamento di piano tra il pannello di parete ed il pannello di solaio è ottenuto mediante l'infissione di viti da legno in senso verticale; in questo modo è garantita la resistenza a scorrimento per taglio dell'interfaccia pannello parete – pannello solaio.

### 4. Collegamento di piano pannello solaio – pannello parete

Alla stregua del collegamento tipo 2 il collegamento di piano tra pannello di solaio e pannello della parete che compete al piano in oggetto è ottenuto mediante angolari a taglio ed hold-down atti a garantire contro il ribaltamento; l'unica differenza risiede nel fatto che il collegamento delle squadrette a taglio è chiodato su entrambe le flange.



## 2 CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI

### 2.1 Pannelli in compensato di tavole

Per le caratteristiche tecniche del materiale impiegato per la realizzazione del pannello si rimanda alla documentazione fornita dal produttore del materiale.

### 2.2 Elementi in legno lamellare

Le proprietà di resistenza e rigidezza degli elementi in legno lamellare sono riassunte nella tabella seguente. Si precisa che gli elementi sono conformi al sistema di classificazione introdotto con la norma *UNI EN 338 – 1997*, per gli elementi in legno massiccio e alla *UNI EN 1194*, per gli elementi in legno lamellare.

Legno Lamellare GL24h (UNI EN 1194)			
Proprietà di resistenza			
flessione	$f_{m,k}$	24	MPa
trazione parallela	$f_{t,0,k}$	16,50	MPa
trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	0,40	MPa
compressione parallela	$f_{c,0,k}$	24	MPa
compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$	2,7	MPa
taglio	$f_{v,k}$	2,7	MPa
Proprietà di rigidezza			
modulo di elasticità medio parallelo	$E_{0,mean}$	11,6	GPa
modulo di elasticità parallelo	$E_{0,0.05}$	9,4	GPa
modulo di elasticità medio perpendicolare	$E_{90,mean}$	0,39	GPa
modulo di taglio medio	$G_{mean}$	0,72	GPa

Nel caso in questione i valori del coefficiente di sicurezza sul materiale legno  $\gamma_M$  sono pari a:

- per il legno lamellare incollato:  $\gamma_M = 1.45$  (Adim)
- per il legno massiccio:  $\gamma_M = 1.50$  (Adim)

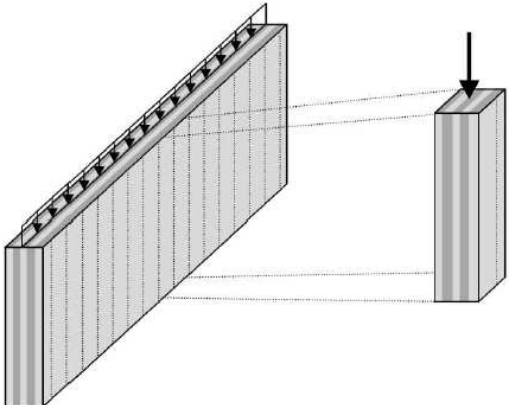
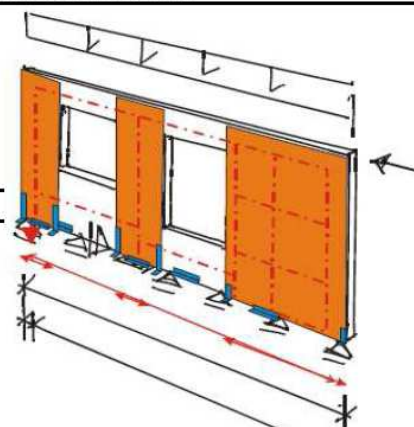
Per quanto riguarda il valore di  $k_{mod}$  si deve assumere quindi il valore riferito al carico di "breve durata" tenendo conto del fatto che è determinante la durata di carico dell'azione più breve.

### 3 OUTPUT DI VERIFICA DEI PANNELLI DI PARETE

Il calcolo FEM permette di ottenere le sollecitazioni di calcolo, riferite ad ogni combinazione e per ciascun pannello, riferite alla sezione di base, alla sezione di mezzera ed alla sezione di testa.


A titolo illustrativo si riporta la verifica statica del pannello di parete – PARETE 04 – ottenuto mediante elemento XLAM s strati sp. 99 mm [codice 3X99v].

#### 3.1 Generalità e dimensioni geometriche

PANNELLO PARETE XLAM - CARICO VERTICALE																
Tipologia di parete - CASO STUDIO PARETE 4 / TAV.01																
																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TIPOLOGIA DI PARETE</th> </tr> <tr> <th>spessore</th> <th>sigla</th> <th>n. strati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99</td> <td>3s</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		TIPOLOGIA DI PARETE			spessore	sigla	n. strati	99	3s	3						
TIPOLOGIA DI PARETE																
spessore	sigla	n. strati														
99	3s	3														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">spessore lamelle</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>L</th> <th>C</th> <th>L</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33</td> <td>33</td> <td>33</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		spessore lamelle					C	L	C	L	C	33	33	33	0	0
spessore lamelle																
C	L	C	L	C												
33	33	33	0	0												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">classe di resistenza tavole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">C24</td> </tr> </tbody> </table>		classe di resistenza tavole		C24												
classe di resistenza tavole																
C24																
Dimensioni di calcolo e sollecitazione agente																
Dimensioni geometriche di verifica della porzione di parete considerata																
<p><math>b' = 2,4</math> m BASE PORZIONE PARETE DI VERIFICA</p> <p><math>h = 2,95</math> m ALTEZZA PARETE</p> <p><math>L = 2,5</math> m LARGHEZZA DI INFLUENZA</p> <p><math>n_{\text{piani}} = 2</math> numero piani afferenti alla parete</p>																
Azioni di calcolo																
<p>CARICHI VERTICALI</p> <p><math>G_k = 2,5</math> kN / m VAL. CARATT. CARICO PERM.</p> <p><math>Q_k = 2</math> kN / m VAL. CARATT. CARICO ACC.</p>																
Si considera la verifica della porzione di parete maggiormente sollecitata																
Preferenze di verifica ed opzioni di calcolo																
Normativa di riferimento																
La verifica dell'elemento considerato è condotta impiegando il coefficiente parziale di sicurezza $\gamma_m$ sul materiale e i coefficienti $k_{\text{mod}}$ e $k_{\text{def}}$ conformi rispettivamente a:																
Tabelle 4.4 III, 4.4 IV e 4.4 V	Norme tecniche 2008															
Classe di servizio e di durata del carico																
Classe 1 Media durata	CLASSE DI SERVIZIO CLASSE DI DURATA DEL CARICO															

Coefficienti di sicurezza			
Si riportano i valori dei coefficienti di calcolo necessari al calcolo del valore caratteristico di una proprietà di resistenza del materiale			
$\gamma_M$	1,45	COEFFICIENTE DI RIDUZIONE DEL VALORE ASSUNTO DA UNA PROPRIETA' DEL MATERIALE	
$k_{mod}$	0,80	COEFFICIENTE DI CORREZIONE FUNZIONE DELLA DURATA DEL CARICO E DELL'UMIDITA'	
$k_{def}$	0,6	COEFFICIENTE DI DEFORMAZIONE	

Proprietà del materiale				
Legno lamellare incollato [classificazione secondo EN 338 - 2002]				
C 24		CLASSE DI RESISTENZA DELLE TAVOLE		
Proprietà di rigidezza e resistenza				
DENSITA'				
MASSA VOLUMICA CARATTERISTICA	$\rho_{g,k}$	500	kg/m <sup>3</sup>	
VALORI DI RIGIDEZZA				
MODULO DI ELASTICITA' PARALLELO MEDIO	$E_{0,g,mean}$	11000	Mpa	
MODULO DI ELASTICITA' PARALLELO CARATTERISTICO	$E_{0,g,05}$	7400	Mpa	
MODULO DI ELASTICITA' ORTOGONALE MEDIO	$E_{90,g,mean}$	370	Mpa	
MODULO DI TAGLIO MEDIO	$G_{g,mean}$	690	Mpa	
VALORI DI RESISTENZA				
RESISTENZA A FLESSIONE - ASSE Y-Y	$f_{m,g,y}$	24,00	13,24	Mpa
RESISTENZA A FLESSIONE - ASSE Z-Z	$f_{m,g,z}$	24,00	13,24	Mpa
TRAZIONE PARALLELA ALLE FIBRE	$f_{t,0,g}$	14,00	7,72	Mpa
TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE	$f_{t,90,g}$	0,50	0,28	Mpa
COMPRESSIONE PARALLELA ALLE FIBRE	$f_{c,0,g}$	21,00	11,59	Mpa
COMPRESSIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE	$f_{c,90,g}$	2,50	1,38	Mpa
TAGLIO E TORSIONE	$f_{v,g}$	2,50	1,38	Mpa



Carico di progetto				
$G_k =$	2,5	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO PERMANENTE	
$Q_k =$	3	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO VARIABILE	
$\gamma_{g,SLU,1} =$	1,3		COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI PERMANENTI	
$\gamma_{g,SLU,2} =$	1,5		COEFF. DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI PERMANENTI PORTATI [SOLO N.T.]	
$\gamma_{q,SLU} =$	1,5		COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI VARIABILI	
$i =$	2,3	m	AMPIEZZA AREA DI INFLUENZA	
$F_d = \gamma_{g,SLU} \cdot G_k + \gamma_{q,SLU} \cdot Q_k =$	8,25	kN / m <sup>2</sup>	CARICO DI PROGETTO PER UNITA' DI SUPERFICIE	
$f_d = (\gamma_{g,SLU} \cdot G_k + \gamma_{q,SLU} \cdot Q_k) \cdot i =$	37,95	kN / m	CARICO DI PROGETTO AL METRO LINEARE	



### 3.2 Verifica di resistenza e di stabilità

#### Verifica di compressione parallela alla fibra

La verifica di resistenza è condotta in riferimento ad una tensione di compressione di riferimento di progetto determinata considerando il generico elemento di parete di larghezza unitaria. La verifica di compressione semplice è effettuata considerando solamente gli strati efficaci sollecitati a compressione parallela alla fibra.

$b_{eff} =$	66	mm	spessore efficace
$L_{ref} =$	1000	mm	larghezza di riferimento
$A_{eff} =$	66000	mm <sup>2</sup>	<b>AREA EFFICACE</b>
$\sigma_{c,0,d} =$	0,575	MPa	<b>TENSIONE DI COMPRESSIONE PARALLELA ALLA FIBRA [STRATI VERTICALI]</b>
$\sigma_{c,0,d} < f_{c,0,d}$		0,05 < 1	<b>VERIFICA SODDISFATTA</b>

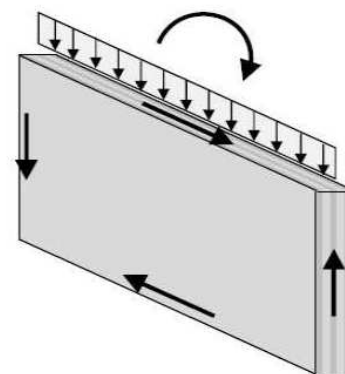
#### Verifica di stabilità

La verifica di stabilità deve essere condotta considerando la rigidità flessionale efficace della sezione. La rigidità efficace può essere determinata considerando l'inerzia propria degli strati efficaci sommando il contributo di trasporto

##### PARAMETRI DI CALCOLO

$J_1 =$	2994750	mm <sup>4</sup>	
$J_2 =$	2994750	mm <sup>4</sup>	inerzia propria strati efficaci verticali
$J_3 =$	0	mm <sup>4</sup>	
$E =$	11000	MPa	modulo elastico E del singolo strato
$A_1 =$	33000	mm <sup>2</sup>	
$A_2 =$	33000	mm <sup>2</sup>	superficie del singolo strato
$A_3 =$	0	mm <sup>2</sup>	
$a_1 =$	33	mm	
$a_2 =$	0	mm	dist. baricentro strato - baricentro sezione
$a_3 =$	49,5	mm	

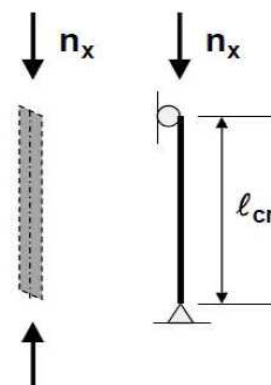
$K = 7,79E+10$  Nmm<sup>2</sup> **RIGIDEZZA FLESSIONALE EFFICACE**



La verifica di stabilità è condotta considerando un elemento di larghezza unitaria impiegando il metodo EN 1995-1-1 valido per la verifica di stabilità di colonna

$J_{eff} =$	7078500	mm <sup>4</sup>	<b>MOMENTO DI INERZIA EFFICACE</b>
$h =$	2,95	m	ALTEZZA PARETE
$L_{cr} =$	2,36	m	LUNGHEZZA DI LIBERA INFLESSIONE
$E_{0,05} =$	7400	MPa	
$\lambda_y =$	30,551		SNELLEZZA PROPRIA FUORI PIANO
$\lambda_{rel,y} =$	0,518042		SNELLEZZA RELATIVA FUORI PIANO
$k_{c,y} =$	0,971353		parametro di calcolo
$\beta_c =$	0,1		parametro di calcolo
$k_y =$	0,64509		parametro di calcolo

$\sigma_{c,0,d} < k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$  0,05 < 1 **VERIFICA SODDISFATTA**



## 4 RESISTENZA DEI SISTEMI DI CONNESSIONE

### 4.1 Generalità

Il sistema delle connessioni metalliche si articola, come anticipato in precedenza al Capitolo 1, su diverse tipologie di elementi a seconda della caratteristica di sollecitazione per cui l'elemento considerato è progettato. Il sistema di connessioni nella fattispecie comprende:

- 1) un insieme di "angolari a taglio" progettati per resistere alla sollecitazione di taglio nel piano della parete
- 2) un insieme di "hold-down" progettati per contrastare le forze che tendono a provocare il ribaltamento della parete
- 3) un sistema di connessione "di parete" atto a garantire il ripristino del collegamento verticale di parete
- 4) un sistema di connessione "d'angolo" tra parete e la parete contigua ortogonale
- 5) un sistema di connessioni "di solaio" nel quale avviene la solidarizzazione tra un pannello di solaio ed il pannello ad esso contiguo
- 6) un sistema di connessioni "di piano" per il collegamento del pannello di solaio con la testa del pannello in legno che compone la parete inferiore

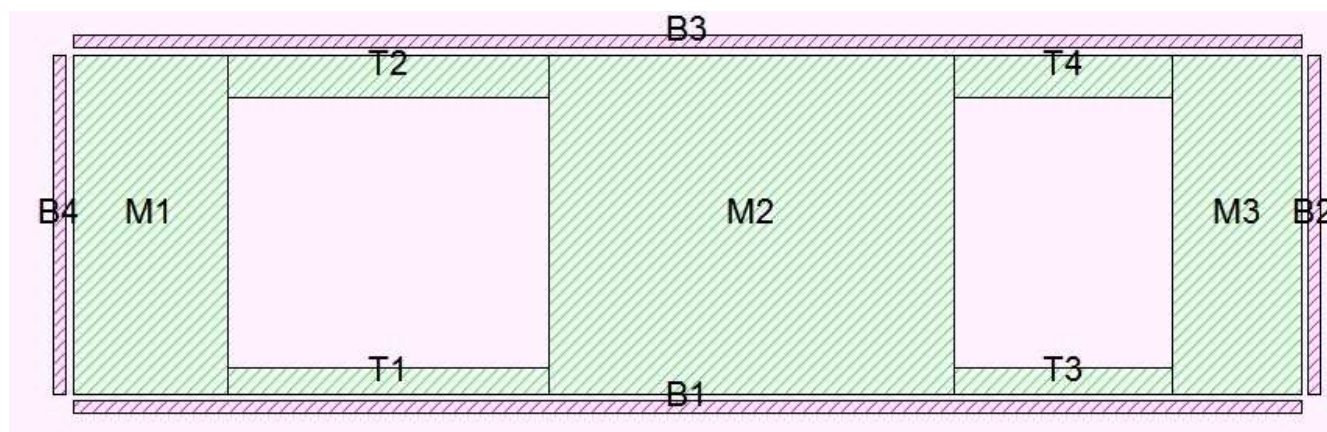
Si rimanda alle Tavole di montaggio per il dettaglio delle connessioni considerate.

La struttura in oggetto, realizzata con pannelli in compensato di tavole a 5 strati sp. 147 mm di larghezza pari a 1250 mm, deve essere dotata dei sistemi di connessione precedentemente descritti. Il calcolo della connessione verticale di parete [punto 3] deve essere condotto considerando ciascun collegamento verticale tra due pareti contigue; per il calcolo della connessione a taglio [punto 1] si considera invece l'insieme globale dei pannelli che compone la parete stessa. Le sollecitazioni di verifica corrispondono a quelle ricavate in combinazione sismica SLV.

Si riporta di seguito una vista della chiave di lettura secondo la quale è condotta la verifica delle connessioni.

La seguente immagine riporta una vista delle pareti che competono al piano terra [tronco fondazione – primo solaio]; è evidenziata la parete di cui si riporta lo schema di verifica:

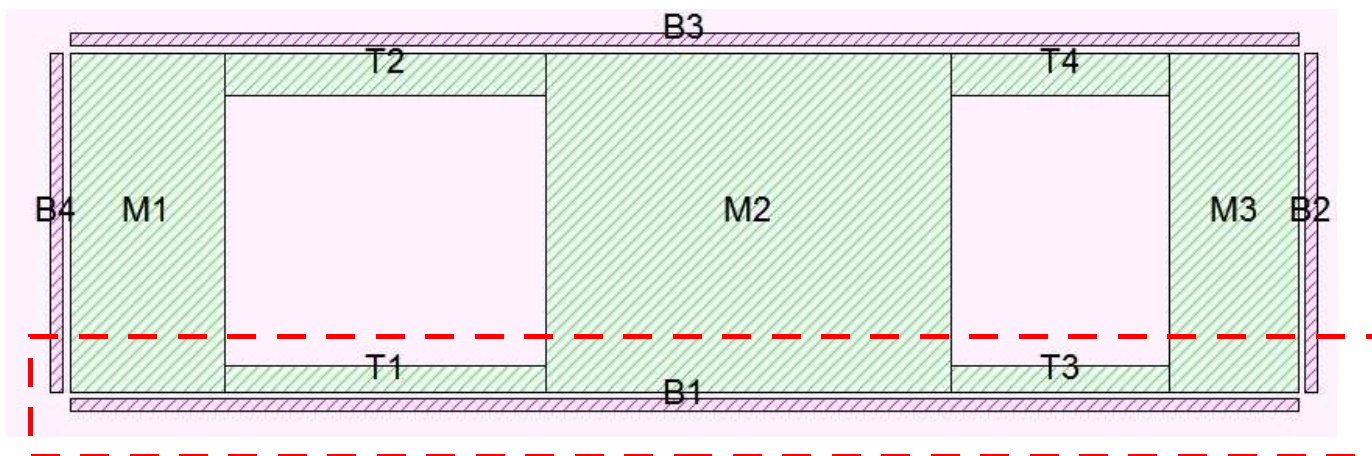
La seguente immagine riporta una vista frontale della parete tipo nella globalità dei pannelli che la compongono:



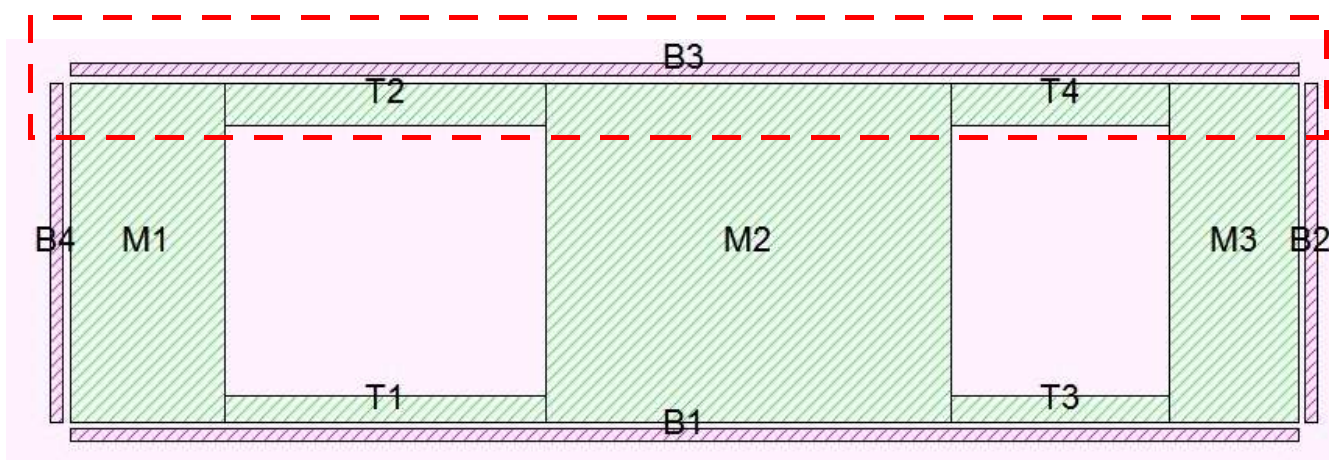
Ciascuna parete, considerata nella sua globalità, si compone di un numero di maschi (indicati con la lettera M) collegati reciprocamente da travi di collegamento (indicate con la lettera T). Si distinguono inoltre 4 bordi:

- a) Bordo B1: il bordo inferiore rispetto al quale, nella combinazione a cui compete il massimo stato di cemento, si dimensiona la connessione a taglio nel piano della parete [punto 1 precedente]:

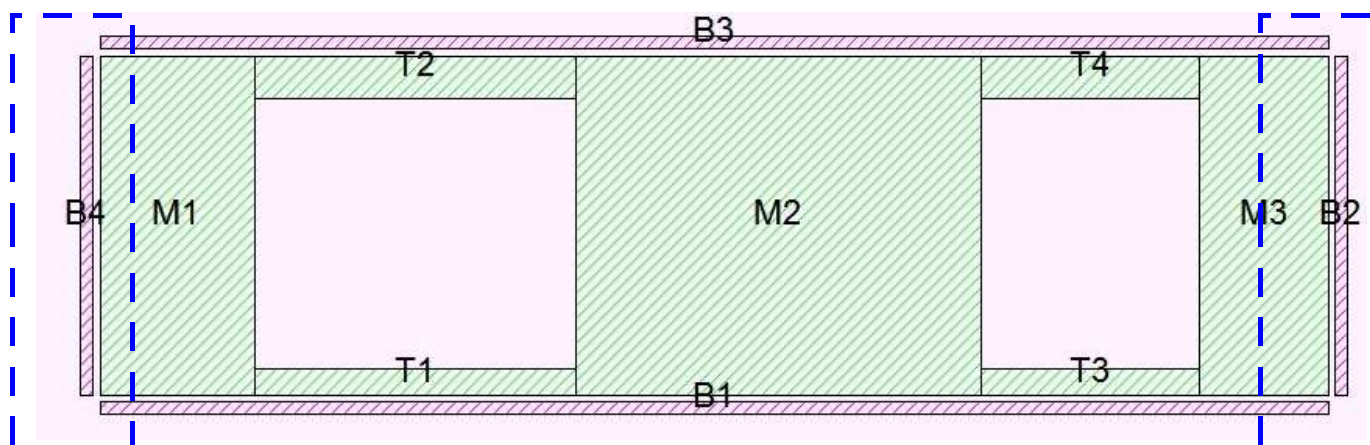




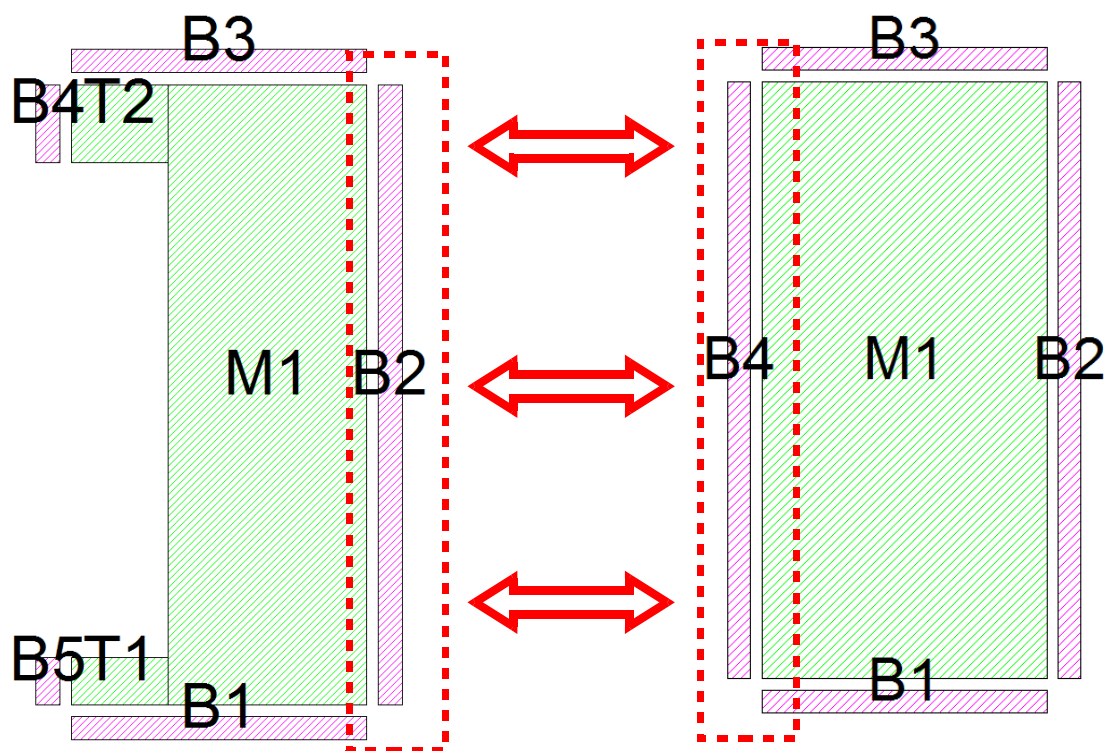
- b) Bordo B3: il bordo superiore rispetto al quale, nella combinazione a cui compete il massimo stato di cimento, si dimensiona la connessione a taglio di piano per il collegamento del pannello di solaio con la testa del pannello in legno che compone la parete inferiore [punto 6 precedente]:



- c) Bordo B2 e Bordo B4: bordi laterali in corrispondenza dei quali avviene la connessione d'angolo tra la parete considerata e la parete ad essa ortogonale [punto 4 precedente]:



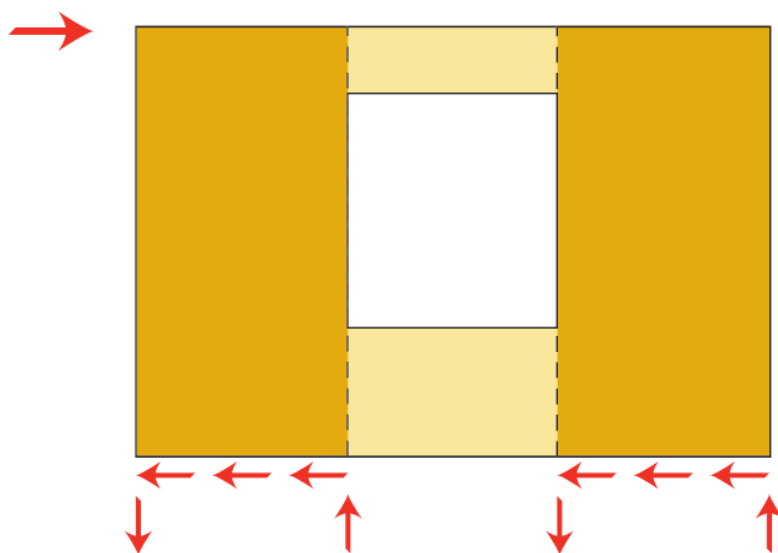
Le porzioni di parete M1, M2 ed M3 della figura precedente sono di fatto composte dai singoli pannelli X-lam. Il dimensionamento della connessione di parete tra 2 pannelli affiancati [punto 3 precedente] avviene quindi computando la sollecitazione di taglio massima tra un pannello ed il pannello adiacente affiancato. Si consideri la seguente immagine nella quale si evidenzia la connessione di parete considerata:



In tutti i casi sarà adottata la sollecitazione che compete alla combinazione che massimizza lo stato di cimento delle sezioni considerate.

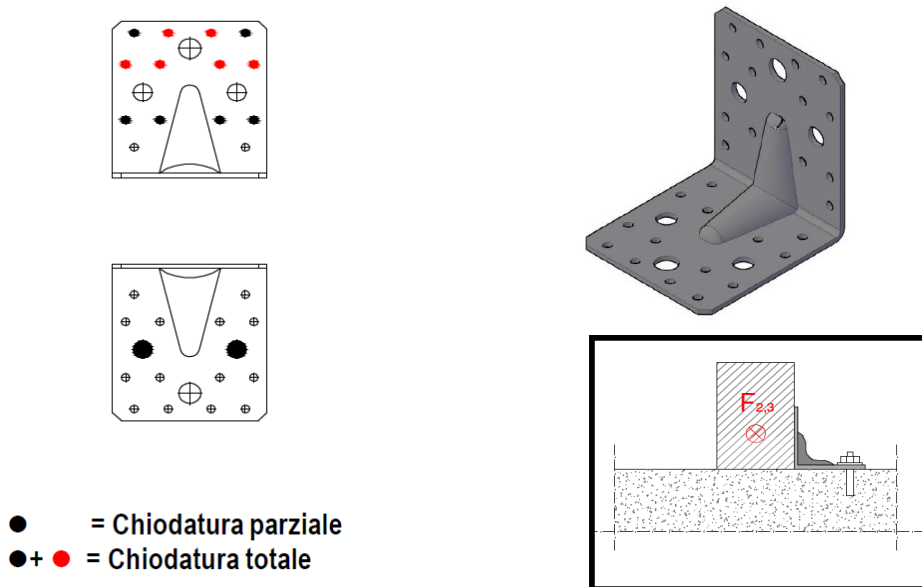
I punti seguenti riassumono i caratteri principali del sistema di connessioni adottate; si rimanda alle Tavole di montaggio per il dettaglio specifico e alle Schede Tecniche in Allegato.

In tutti i casi, a favore di sicurezza, il calcolo del sistema di connessione a taglio sarà condotto ipotizzando una zona effettivamente reagente al netto delle aperture che si protraggono fino a terra, come illustrato all'interno della figura seguente:

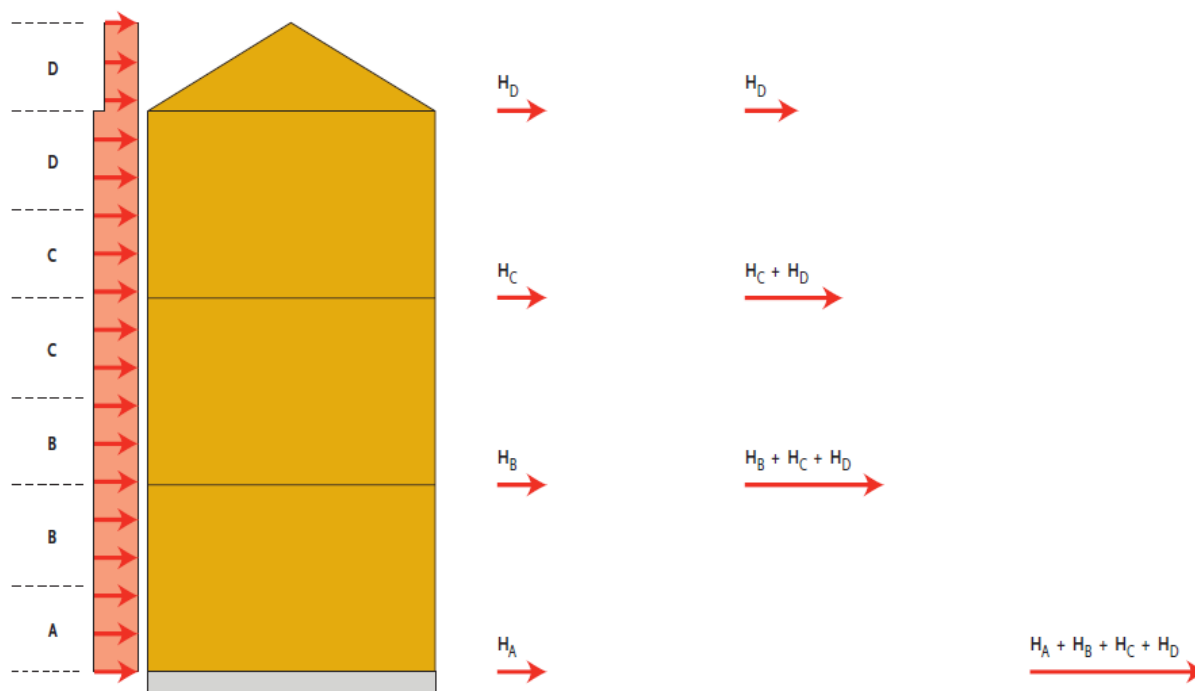


## 4.2 Angolari a taglio

Per il sistema di angolari a taglio si prevede l'impiego di elementi "tipo 100CR" o equivalenti in termini di resistenza. Si prescrive, per il collegamento di base pannello-nastro di fondazione, il montaggio di tali elementi secondo lo schema a chiodatura totale e con l'impiego di 2 ancoranti per calcestruzzo M10 per calcestruzzo, mentre per il collegamento di piano il montaggio a chiodatura totale per entrambe le flange. Si prescrive l'impiego di chiodi ad aderenza migliorata tipo Anker 4.0x60. La seguente immagine riporta una vista dello schema di montaggio prescritto per l'elemento in esame [si rimanda alla scheda tecnica fornita in allegato]:

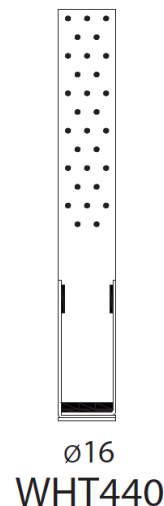


Il dimensionamento del sistema di connessione a taglio è condotto in funzione dello schema riportato all'interno della figura seguente, nel quale si riporta il percorso di scarico in fondazione del tagliante di piano:



### 4.3 Hold-down

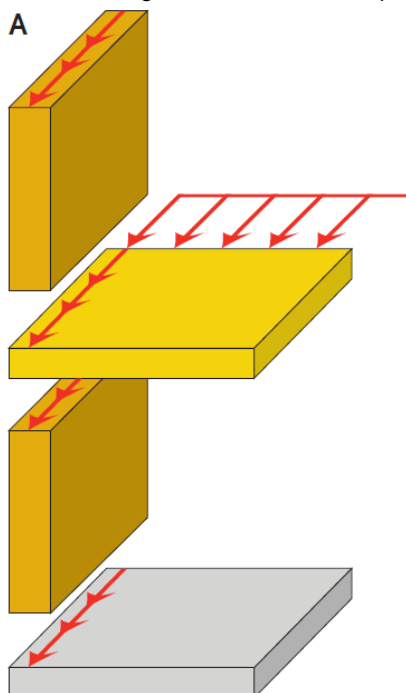
Per il sistema di elementi atti a garantire contro il ribaltamento della parete si prescrive l'impiego di elemento "tipo WHT 340" o equivalenti. Tali elementi devono essere messi in opera secondo uno schema a chiodatura totale con chiodi tipo Anker 4.0x60 e rondella e con l'impiego di 1 ancorante per calcestruzzo M16 (o barra filettata inghisata al nastro di fondazione). La seguente immagine riporta una vista dello schema di montaggio in corrispondenza di un giunto d'angolo tra 2 pareti contigue con il nastro di fondazione.



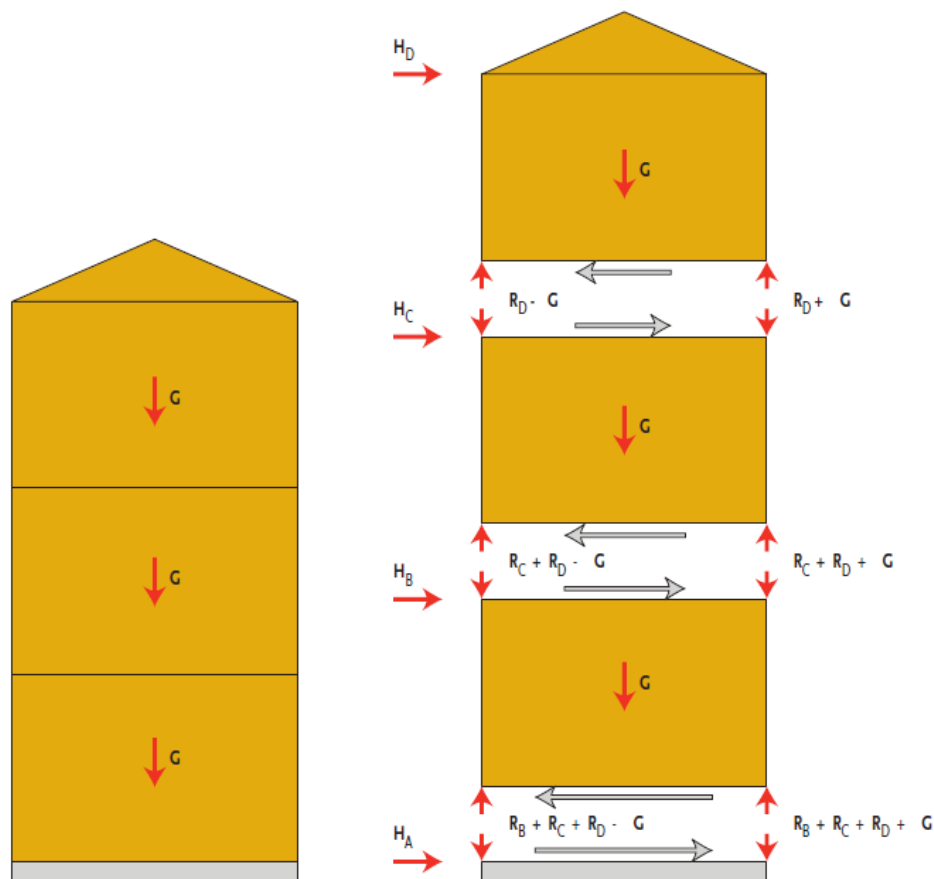
In linea generale si prescrive l'impiego di un elemento tipo hold-down in corrispondenza di tutti i giunti d'angolo ed in corrispondenza delle aperture di parete che si protraggono fino a terra.

Per il collegamento di piano tra il pannello ed il pannello sovrastante, per il quale vale la stessa prescrizione circa il posizionamento degli elementi, si prevede uno schema di montaggio con barra filettata passante; secondo questo schema quindi la forza di trazione è trasmessa alla parete sottostante secondo una catena di carico che prevede infine lo scarico in fondazione.

E' opportuno sottolineare come lo schema di calcolo globale che permette la determinazione delle forze ribaltanti agenti su ciascuna parete derivi dall'analisi dello schema seguente che descrive il percorso di scarico delle forze a terra:

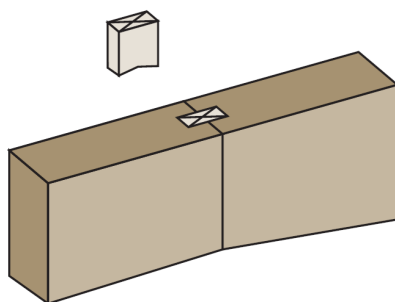


Il dimensionamento del collegamento a ribaltamento, realizzato mediante hold-down, è condotto in accordo con lo schema seguente, per il quale l'azione ribaltante relativa ad ogni parete deve essere computata considerando, piano per piano, il relativo tagliante per il braccio secondo il quale agisce in riferimento al livello considerato:



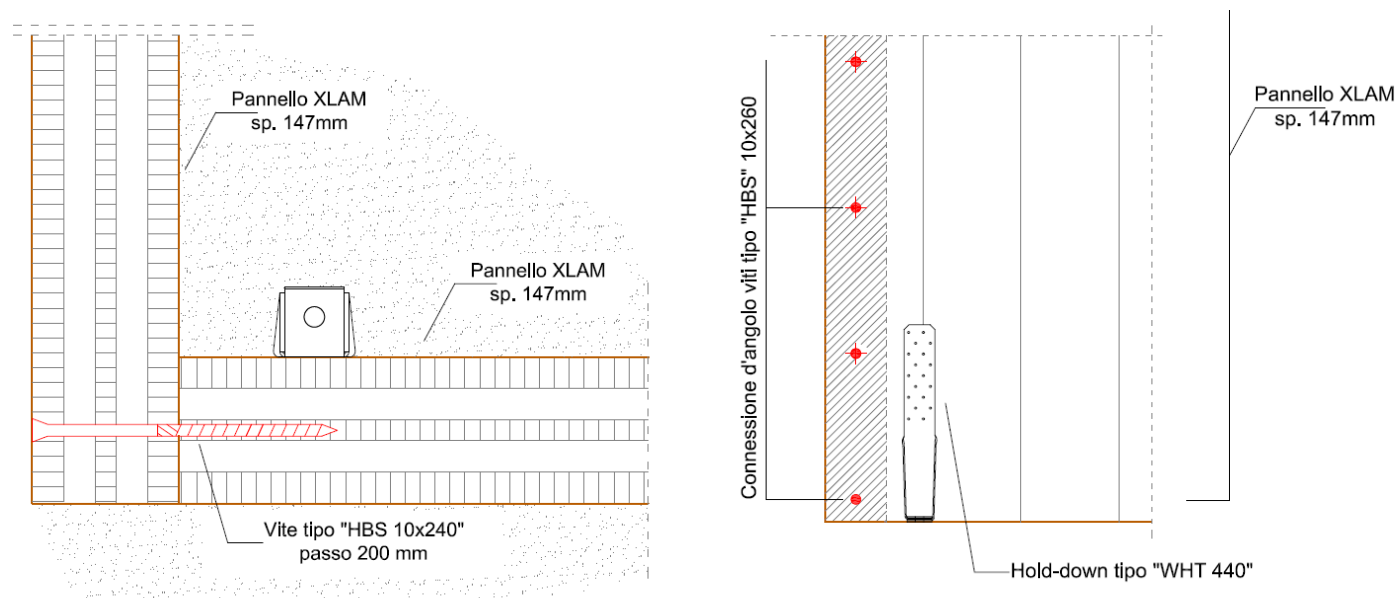
#### 4.4 Collegamento di parete

Il collegamento di parete avviene mediante l'impiego di una tavola di legno duro od un pannello tipo multistrato o LVL interposto in corrispondenza del giunto tipo "maschio-femmina" tra 2 pannelli contigui. Il sistema di connessione prevede l'impiego di viti tipo "HBS 10x120" o equivalenti impiegate secondo uno schema di fissaggio "quinconce" passo 200 mm lungo tutta l'altezza della connessione.



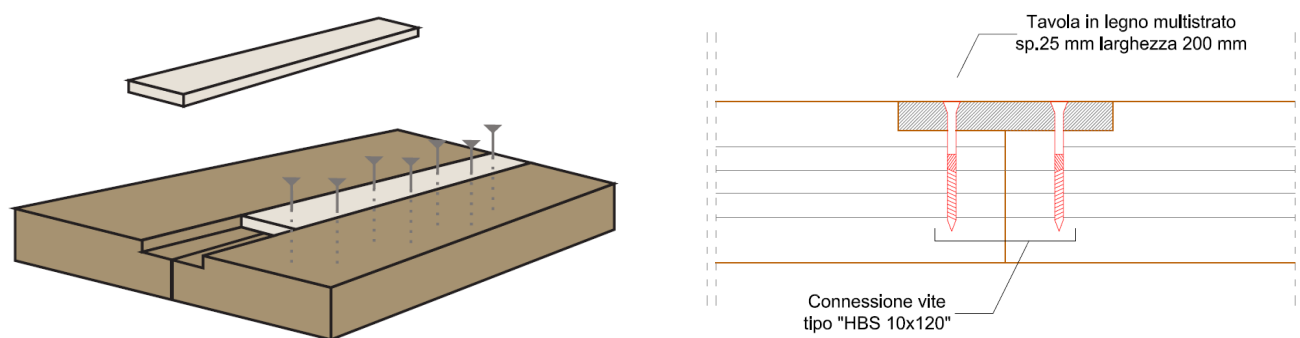
#### 4.5 Collegamento d'angolo verticale

Il collegamento d'angolo tra una parete e la parete contigua ad essa ortogonale avviene in maniera analoga al caso precedente, con la sola differenza dell'assenza della tavola intermedia. Il sistema di connessione prevede l'impiego di viti tipo "HBS 10x260" o equivalenti impiegate secondo uno schema di fissaggio passo 200 mm lungo tutta l'altezza della connessione. Il corretto montaggio prevede l'infissione della vite in asse allo strato centrale della parete che riceve la punta della vista stessa in maniera tale da garantire un collegamento con la vite infissa in direzione ortogonale alla fibratura; in questa maniera è garantita la resistenza all'estrazione della vite stessa. La seguente immagine riporta una vista dello schema di montaggio:



#### 4.6 Collegamento "di solaio" di contiguità

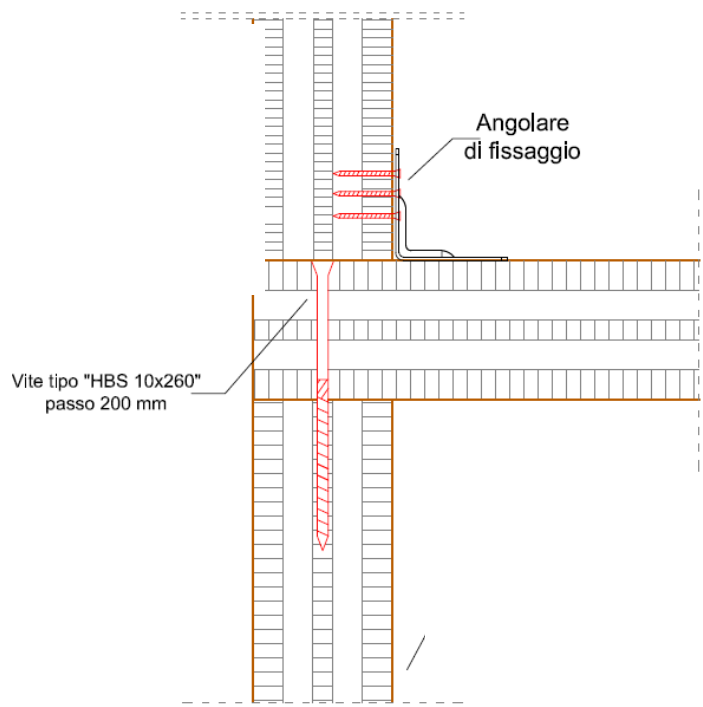
Il collegamento di piano tra un pannello di solaio ed il successivo avviene mediante l'impiego di una tavola montata in orizzontale ed avvitata lungo i bordi dei due pannelli contigui. Si prescrive l'impiego di viti "tipo HBS 10x120" passo 300 mm. La seguente immagine riporta una vista dello schema tipo di montaggio:



#### 4.7 Collegamento “di solaio” di piano

---

Il trasferimento delle forze di taglio di piano tra il sistema di pareti di un piano e quello delle pareti sottostanti avviene mediante la connessione diffusa tra il pannello che compone il solaio e la testa della pannello sottostante. Si prescrive l'impiego di viti “tipo HBS 10x260” passo 300 mm. La seguente immagine riporta una vista dello schema tipo di montaggio:



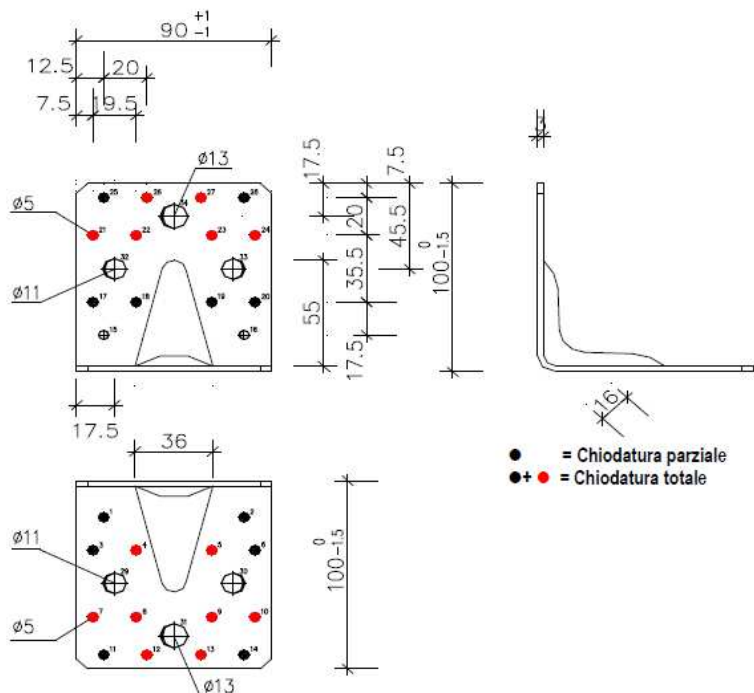


## 4.8 Capacità portante dei mezzi di unione impiegati

Il presente documento tecnico propone di seguito il calcolo delle capacità portanti di progetto dei mezzi di unione impiegati. In fase di verifica tecnica dei sistemi di connessione, a titolo di brevità, si riporta la verifica del sistema di connessione in corrispondenza della combinazione che compete al massimo stato di cimento della parete o del pannello singolo.

### Angolari a taglio

#### 1) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:



#### 2) PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO:

a) chiodatura totale:

*chiodi tipo Anker 4.0x60*

b) connessione fondazione – pannello:

*2 ancoranti M10 per calcestruzzo*

#### 3) CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO [D.M. 14 Gennaio 2008 – NTC]

La capacità portante di progetto per ciascun elemento è derivata dall'espressione secondo la quale

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

In tutti i casi si adotta:

-  $K_{mod} = 1$  per classe di servizio 1 e combinazioni di carico di durata istantanea

**Tabella 4.4.IV** - Valori di  $k_{mod}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico				
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea
Legno massiccio Legno lamellare incollato	EN 14081-1 EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

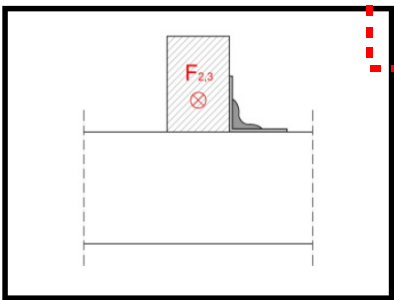
-  $\gamma_m = 1,5$  per unioni in caso di combinazioni fondamentali

**Tabella 4.4.III -Coefficienti parziali  $\gamma_M$  per le proprietà dei materiali**

Stati limite ultimi	$\gamma_M$
<b>- combinazioni fondamentali</b>	
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
unioni	1,50
<b>- combinazioni eccezionali</b>	1,00

Secondo lo schema adottato la capacità portante di progetto a taglio del sistema di collegamento adottato, con chiodatura totale e di corrispondenza della flangia lato legno (connessione di piano e connessione della flangia lato legno in corrispondenza della connessione di base con il nastro di fondazione) vale, nel suo valore caratteristico:

### Resistenza $R_{2/3}$ - 1 angolare per giunzione

	Chiod. tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	8,94
	Chiod. parz.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	6,07
	Viti tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	11,72
	Viti parz.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	7,81

Il valore di progetto vale quindi:

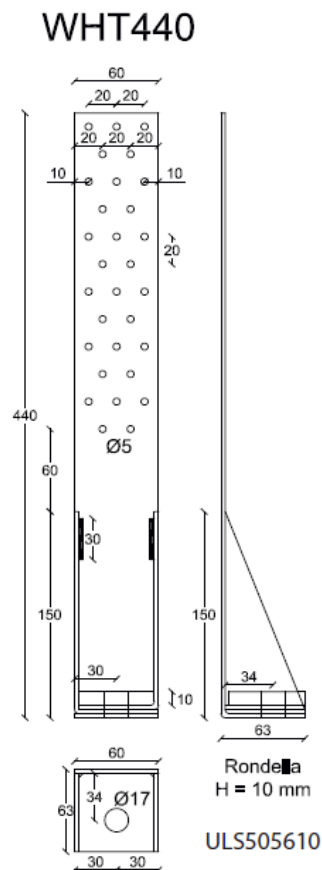
- CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO LATO LEGNO:  $R_{d,legno} = 1 \cdot 8,94 \text{ kN} / 1,5 = 5,96 \text{ kN}$
- CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO LATO ANC. PER CLS:  $R_{d,CLS} > R_{d,legno}$

Si assume quindi un capacità totale portante di progetto in combinazione sismica pari a

CAPACITA' PORTANTE TOTALE DI PROGETTO  $R_{d,TOT} = 5,96 \text{ kN}$

## Hold-down a trazione

### 1) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:



### 2) PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO:

a) chiodatura totale:

*chiodi tipo Anker 4.0x60*

b) connessione fondazione – pannello:

*ancorante M16 – barra filettata inghisata*

### 3) CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO [D.M. 14 Gennaio 2008 – NTC]

Si rimanda al punto precedente per i coefficienti di sicurezza adottati nel calcolo. La seguente tabella riassume il valore caratteristico per la resistenza a trazione dell'elemento considerato:

WHT - CHIODATURA TOTALE			Resistenza caratteristica a trazione			
TYP WHT	Fissaggio Fori Ø 5 (connettori)		R <sub>k</sub> lato legno		R <sub>k</sub> lato acciaio	
			n <sub>conn</sub> [pz.]	R <sub>k</sub> , legno [kN]	Rondella	R <sub>k</sub> , acciaio [kN]
	Chiodi Anker	Viti Speciali				
340	Ø 4,0 x 40	Ø 5,0 x 40	20	31,4	-	42,0
	Ø 4,0 x 60	Ø 5,0 x 50		38,6		
440	Ø 4,0 x 40	Ø 5,0 x 40	30	47,1	10 mm	63,4
	Ø 4,0 x 60	Ø 5,0 x 50		57,9		
540	Ø 4,0 x 40	Ø 5,0 x 40	42	65,9	10 mm	63,4
	Ø 4,0 x 60	Ø 5,0 x 50		81,1		
620	Ø 4,0 x 40	Ø 5,0 x 40	52	81,6	20 mm	85,2
	Ø 4,0 x 60	Ø 5,0 x 50		100,4		

Il valore di progetto vale quindi:


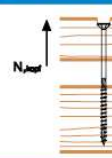
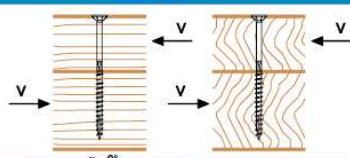
- CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO LATO LEGNO:  $R_{d,legno} = 1 \cdot 57,9\text{kN} / 1,5 = 38,6 \text{ kN}$
- CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO LATO ANC. PER CLS:  $R_{d,CLS} > R_{d,legno}$

Si assume quindi un capacità totale portante di progetto in combinazione sismica pari a:

CAPACITA' PORTANTE TOTALE DI PROGETTO  $R_{d,TOT} = 38,6\text{kN}$

Collegamento verticale di parete e di contiguità di solaio - vite tipo HBS 10x120


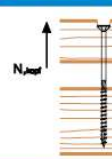
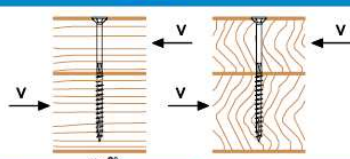
Si rimanda al punto precedente per i coefficienti di sicurezza adottati nel calcolo. La seguente tabella riassume il valore caratteristico per la resistenza a trazione dell'elemento considerato:

				Estrazione filetto			Penetrazione testa			Taglio				
														
$d_f$ (mm)	Lunghezza L (mm)	Lunghezza filetto b (mm)	Spessore max. A (mm)	DIN 1052:1988 zul N <sub>ax</sub> (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> (kN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> (1) (kN)	DIN 1052:1988 zul N <sub>test</sub> (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> (2) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> (2) (kN)	DIN 1052:1988 zul V (3) (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> (4) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> (4) (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> (5) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> (5) (kN)
10	80	52	28	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,12	4,76	4,15	3,84	3,47
	100	52	48	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,14	4,65	3,88
	120	52	60	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,45
	140	52	70	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	160	80	80	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	180	80	100	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	200	80	120	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	220	80	140	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	240	80	160	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	260	80	180	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62

CAPACITA' PORTANTE TOTALE DI PROGETTO  $R_{d,legno} = 1 \cdot 5,37\text{kN} / 1,5 = 3,58 \text{ kN}$

Collegamento verticale d'angolo e piano di solaio HBS 10x260

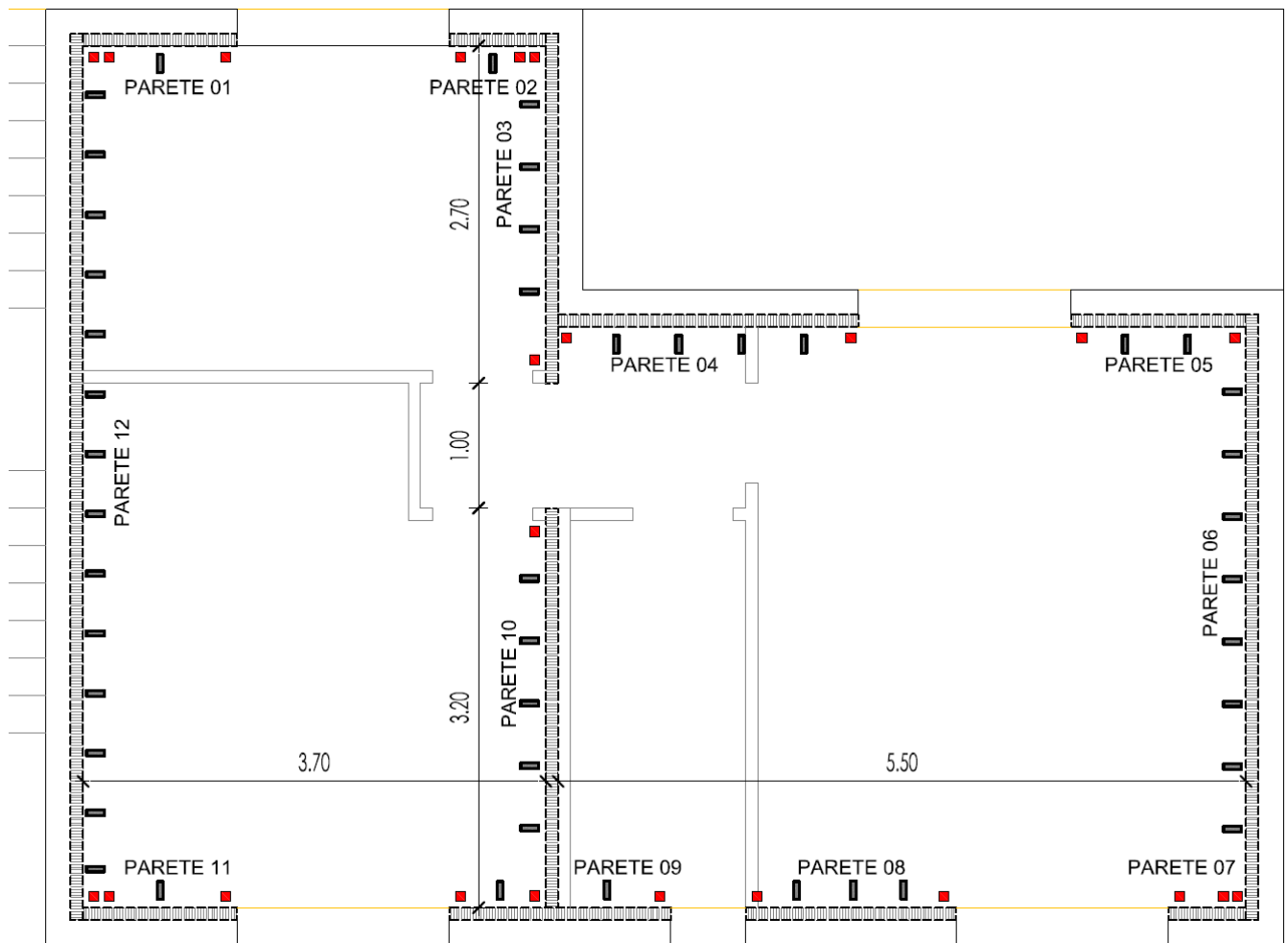
Si rimanda al punto precedente per i coefficienti di sicurezza adottati nel calcolo. La seguente tabella riassume il valore caratteristico per la resistenza a trazione dell'elemento considerato:

				Estrazione filetto			Penetrazione testa			Taglio				
														
$d_f$ (mm)	Lunghezza L (mm)	Lunghezza filetto b (mm)	Spessore max. A (mm)	DIN 1052:1988 zul N <sub>ax</sub> (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> (kN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> (1) (kN)	DIN 1052:1988 zul N <sub>test</sub> (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> (2) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> (2) (kN)	DIN 1052:1988 zul V (3) (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> (4) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> (4) (kN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> (5) (kN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> (5) (kN)
10	80	52	28	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,12	4,76	4,15	3,84	3,47
	100	52	48	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,14	4,65	3,88
	120	52	60	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,45
	140	52	70	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	160	80	80	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	180	80	100	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	200	80	120	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	220	80	140	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	240	80	160	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	260	80	180	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62

CAPACITA' PORTANTE TOTALE DI PROGETTO  $R_{d,legno} = 1 \cdot 5,37\text{kN} / 1,5 = 3,58 \text{ kN}$

## 5 VERIFICA CONNESSIONI: TRONCO FONDAZIONE – PRIMO SOLAIO

La verifica dei sistemi di connessione è condotta considerando la denominazione della pareti, valida per ogni piano, riportata all'interno della figura seguente





## 6.2 Verifica statica del pannello solaio: caso tipo

Gli orizzontamenti di piano, come specificato in precedenza, sono costituiti da pannelli accostati montati in appoggio alle travi in acciaio trasversali e, a seconda della posizione considerata, in appoggio ai pannelli di parete esterni od alla trave di riva in legno in corrispondenza della parete con l'apertura maggiore.

Nella fattispecie si riporta la verifica dello stato di cimento e dello stato di deformazione che compete al campo di solaio maggiormente sollecitato, vale a dire quello montato in appoggio alla trave in acciaio e alla trave in legno. Si riporta di seguito l'output di verifica; si ricorda che la verifica è condotta considerando la striscia di solaio di larghezza unitaria.

- 1) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:
- pannello XLAM 5 strati sp.153 mm
  - luce di calcolo 4,75 m

### 2) CARICHI DI PROGETTO:

La seguente tabella raccoglie e riassume i dati relativi ai valori di calcolo dei carichi:

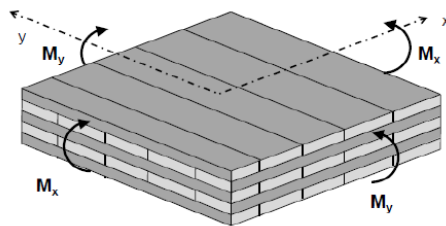

<i>Peso proprio</i>	
<i>0.69 kN/mq</i>	
<i>Carichi permanenti portati</i>	
<i>massetto ripartitore</i>	<i>2 kN/mq</i>
<i>Strato coibente</i>	<i>0.25 kN/mq</i>
<i>Tramezzature interne e finiture</i>	<i>0,25 kN/mq</i>
<i>Totale carichi permanenti portati</i>	<i>2.50 kN/mq</i>

Si considera inoltre un sovraccarico per civile abitazione pari a  $Q_{sk} = 2 \text{ kN/mq}$ .




## Geometria e carichi agenti

La verifica di resistenza del pannello di solaio, sollecitato secondo uno stato di cimento a taglio e a flessione in mezzzeria, è condotta valutando lo stato tensionale delle tavole che compongono il pannello stesso. Il calcolo è condotto considerando, in flessione, i soli strati paralleli alla direzione del solaio (strati esterni + strato centrale).

PANNELLO SOLAIO - XLAM																						
Tipologia di solaio - PRIMO SOLAIO LUCE 4,75 m																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="3" style="text-align: center;">TIPOLOGIA DI PANNELLO</th> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: center;">spessore</th> <th style="text-align: center;">sigla</th> <th style="text-align: center;">n. strati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">153</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="3" style="text-align: center;">classe di resistenza tavole</th> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">C 24</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA DI PANNELLO			spessore	sigla	n. strati	153		5				classe di resistenza tavole			C 24					
TIPOLOGIA DI PANNELLO																						
spessore	sigla	n. strati																				
153		5																				
classe di resistenza tavole																						
C 24																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="7" style="text-align: center;">spessore lamelle</th> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: center;">C</th> <th style="text-align: center;">L</th> <th style="text-align: center;">C</th> <th style="text-align: center;">L</th> <th style="text-align: center;">C</th> <th style="text-align: center;">L</th> <th style="text-align: center;">C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	spessore lamelle							C	L	C	L	C	L	C	33	27	33	27	33	0	0
spessore lamelle																						
C	L	C	L	C	L	C																
33	27	33	27	33	0	0																
Dimensioni di calcolo e sollecitazione agente																						
Dimensioni geometriche di verifica della porzione di parete considerata																						
L =	4,75 m LUCE DI CALCOLO																					
b =	1 m LARGHEZZA DI INFLUENZA																					
Azioni di calcolo																						
CARICHI VERTICALI																						
$G_k =$	2,5 kN / m VAL. CARATT. CARICO PERM																					
$Q_k =$	2 kN / m VAL. CARATT. CARICO ACC.																					
Si considera la verifica della porzione di parete maggiormente sollecitata																						
Preferenze di verifica ed opzioni di calcolo																						
Normativa di riferimento																						
La verifica dell'elemento considerato è condotta impiegando il coefficiente parziale di sicurezza $\gamma_m$ sul materiale e i coefficienti $k_{mod}$ e $k_{def}$ conformi rispettivamente a:																						
Tabelle 4.4 III, 4.4 IV e 4.4 V	Norme tecniche 2008																					
Classe di servizio e di durata del carico																						
Classe 1 Media durata	CLASSE DI SERVIZIO CLASSE DI DURATA DEL CARICO																					
Coefficienti di sicurezza																						
Si riportano i valori dei coefficienti di calcolo necessari al calcolo del valore caratteristico di una proprietà di resistenza del materiale																						
$\gamma_m$	1,45 COEFFICIENTE DI RIDUZIONE DEL VALORE ASSUNTO DA UNA PROPRIETA' DEL MATERIALE																					
$k_{mod}$	0,80 COEFFICIENTE DI CORREZIONE FUNZIONE DELLA DURATA DEL CARICO E DELL'UMIDITA'																					
$k_{def}$	0,6 COEFFICIENTE DI DEFORMAZIONE																					

Proprietà del materiale				
Classe di resistenza tavole [classificazione secondo EN 338 - 2002]				
C 24		CLASSE DI RESISTENZA DELLE TAVOLE		
Proprietà di rigidezza e resistenza				
DENSITA'				
MASSA VOLUMICA CARATTERISTICA	$\rho_{g,k}$	500	kg/m <sup>3</sup>	
VALORI DI RIGIDEZZA				
MODULO DI ELASTICITA' PARALLELO MEDIO	$E_{0,g,mean}$	11000	Mpa	
MODULO DI ELASTICITA' PARALLELO CARATTERISTICO	$E_{0,g,05}$	7400	Mpa	
MODULO DI ELASTICITA' ORTOGONALE MEDIO	$E_{90,g,mean}$	370	Mpa	
MODULO DI TAGLIO MEDIO	$G_{g,mean}$	690	Mpa	
VALORI DI RESISTENZA				
CARATTERISTICO		PROGETTO		
RESISTENZA A FLESSIONE - ASSE Y -Y	$f_{m,g,y}$	24,00	13,24	Mpa
RESISTENZA A FLESSIONE - ASSE Z -Z	$f_{m,g,z}$	24,00	13,24	Mpa
TRAZIONE PARALLELA ALLE FIBRE	$f_{t,0,g}$	14,00	7,72	Mpa
TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE	$f_{t,90,g}$	0,50	0,28	Mpa
COMPRESSIONE PARALLELA ALLE FIBRE	$f_{c,0,g}$	21,00	11,59	Mpa
COMPRESSIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE	$f_{c,90,g}$	2,50	1,38	Mpa
TAGLIO E TORSIONE	$f_{v,g}$	2,50	1,38	Mpa



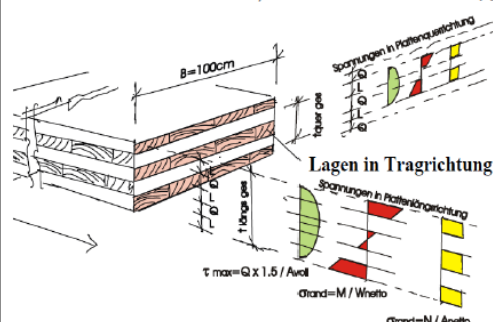


Carico di progetto				
$G_k =$	2,5	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO PERMANENTE	
$Q_k =$	2	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO VARIABILE	
$\gamma_{g,SLU,1} =$	1,3		COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI PERMANENTI	
$\gamma_{g,SLU,2} =$	1,5		COEFF. DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI PERMANENTI PORTATI [SOLO N.T.]	
$\gamma_{q,SLU} =$	1,5		COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE S.L.U.DEI CARICHI VARIABILI	
$i =$	1	m	AMPIEZZA AREA DI INFLUENZA	
$F_d = \gamma_{g,SLU} \cdot G_k + \gamma_{q,SLU} \cdot Q_k =$		6,75	kN / m <sup>2</sup> CARICO DI PROGETTO PER UNITA' DI SUPERFICIE	
$f_d = (\gamma_{g,SLU} \cdot G_k + \gamma_{q,SLU} \cdot Q_k) \cdot i =$		6,75	kN / m CARICO DI PROGETTO AL METRO LINEARE	

Azioni sollecitanti			
La determinazione delle caratteristiche di sollecitazione flessionale e di taglio è condotta in riferimento ad una larghezza efficace dell'apertura incrementata del 5% rispetto alla luce netta reale dell'apertura			
$M_{y,sd}$	19,04	kN·m	MOMENTO FLETTENTE DI CALCOLO - ASSE Y - Y
$V_{y,sd}$	16,03	kN	TAGLIO DI CALCOLO - ASSE Y - Y

## Verifica della tensione di flessione monoassiale

Verifica della tensione di flessione monoassiale				
La verifica di resistenza a flessione è condotta in riferimento ad un valore di rigidezza flessionale determinato in funzione di una larghezza unitaria $b$ del pannello, considerando i contributi di inerzia propria dei singoli strati efficaci ed i contributi dei relativi momenti di trasporto della sezione composta				
<b>PARAMETRI DI CALCOLO</b>				
$J_1 =$	2994750	mm <sup>4</sup>		
$J_2 =$	2994750	mm <sup>4</sup>		
$J_3 =$	2994750	mm <sup>4</sup>		
$J_4 =$	0	mm <sup>4</sup>		
$E =$	11000	MPa		modulo elastico $E$ del singolo strato
$A_1 =$	33000	mm <sup>2</sup>		
$A_3 =$	33000	mm <sup>2</sup>		
$A_5 =$	33000	mm <sup>2</sup>		superficie dei singoli strati efficaci longitudinali
$A_7 =$	0	mm <sup>2</sup>		
$K =$	2,7124E+12	Nmm <sup>2</sup>		
<b>RIGIDEZZA FLESSIONALE EFFICACE</b>				
$\sigma_{m,y,d} =$	5,91	MPa		TENSIONE DI CALCOLO A FLESSIONE
$n =$	3			numero di strati sollecitati in parallelo
$k_{sys} =$	1,10			coefficiente di sistema
$f_{m,d,LAM} =$	13,24	MPa		RES. A FLESSIONE LEGNO LAM.
$f_{m,d,XLAM} =$	14,57	MPa		RES. A FLESSIONE XLAM
Il valore della resistenza a flessione dell'elemento XLAM è incrementato mediante il coefficiente di sistema, applicabile ad elementi di un sistema strutturale composto da più componenti sollecitati in parallelo.				
$s_{m,y,d} < f_{m,d,XLAM} =$	0,41	< 1		VERIFICA SODDISFATTA



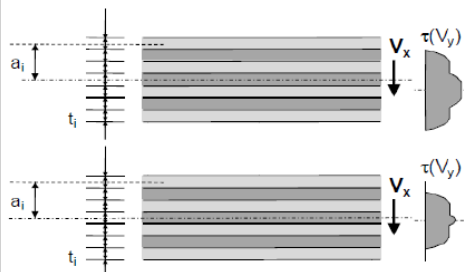
## Verifica della tensione di compressione ortogonale alla fibra

Verifica della tensione di compressione ortogonale alla fibra				
Si verifica il valore di tensione ortogonale alla fibra in corrispondenza dell'appoggio del pannello alla parete inferiore; qualora la parete inferiore sia realizzata mediante un pannello XLAM occorre tenere conto dell'area netta costituita dalla somma delle aree delle tavole verticali del pannello - parete				
$s_{vert} =$	33	mm		spessore lamelle verticali
$n_{strati} =$	2			numero strati verticali
$l_{ref} =$	1000	mm		larghezza di riferimento
$A_{net} =$	50000	mm <sup>2</sup>		area netta della sezione di appoggio
$V_{y,sd} =$	16,03	kN		SOLLECITAZIONE DI CALCOLO
$\sigma_{c,90,d} =$	0,32	MPa		TENSIONE DI COMPR. ORTOGONALE ALLA FIBRA ALL'APPOGGIO
$\sigma_{c,90,d} < f_{c,90,d} =$	0,23	< 1		VERIFICA SODDISFATTA

## Verifica della tensione tangenziale di taglio

### Verifica della tensione tangenziale di taglio

La verifica della tensione di taglio deve essere condotta considerando la particolare geometria della sistema strutturale a strati incrociati. Deve quindi essere verificata una tensione tangenziale di taglio nella direzione considerata, che assume valore massimo in corrispondenza del baricentro dello strato centrale del pannello, ed una tensione tipo "rolling shear" in corrispondenza degli strati trasversali a cui è demandata la trasmissione delle sollecitazioni di taglio fra gli strati disposti parallelamente alla direzione principale di sviluppo dell'elemento.



Il calcolo della tensione di taglio massima si effettua determinando la rigidezza a taglio  $S_{XLAM}$  del pannello:

PARAMETRI DI CALCOLO					
Aree dei singoli strati					
$A_1 =$	33000	mm <sup>2</sup>	$A_5 =$	33000	mm <sup>2</sup>
$A_2 =$	27000	mm <sup>2</sup>	$A_6 =$	0	mm <sup>2</sup>
$A_3 =$	33000	mm <sup>2</sup>	$A_7 =$	0	mm <sup>2</sup>
$A_4 =$	27000	mm <sup>2</sup>			
coefficiente di correzione					
$k =$	0,24		modulo di taglio		
$G_{g,mean}$	690	Mpa			

Numero strati						
$\kappa$	3	5	7	9	11	13
	0,21	0,24	0,26	0,27	0,27	0,27

La rigidezza a taglio è calcolata considerando un modulo di rigidezza a taglio per gli strati trasversali pari a 1/10 del modulo di rigidezza a taglio relativo agli strati longitudinali.

$$S_{V,XLAM} = 17288640$$

N

RIGIDEZZA A TAGLIO DEL PANNELLO

#### tensione tangenziale massima in corrispondenza dell'asse baricentrico

[la tensione tangenziale di taglio massima è calcolata in corrispondenza dell'asse baricentrico del pannello]

$$\tau_{d,max} = \frac{V_d \cdot \sum (S_m \cdot E_m)}{K_{XLam} \cdot b}$$

$$S_m = 2E+06 \text{ mm}^3 \quad \text{momento statico strati longitudinali}$$

$$\tau_{d,max} = 0,15 \text{ MPa} \quad \text{TENSIONE TANGENZIALE MAX.}$$

$$\tau_{d,max} < f_{v,d,XLAM} \quad 0,11 < 1 \quad \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

#### tensione tangenziale massima dovuta a rolling shear

[la tensione tangenziale di taglio a rolling shear è calcolata in corrispondenza degli strati trasversali]

$$\tau_{r,d,max} = \frac{V_d \cdot \sum (S_m \cdot E_m)}{K_{XLam} \cdot b}$$

$$S_m = 1E+06 \text{ mm}^3 \quad \text{momento statico strati trasversali}$$

$$\tau_{r,d,max} = 0,09 \text{ MPa} \quad \text{TENSIONE TANGENZIALE MAX.}$$

$$f_{r,k,XLAM} = 1,25 \text{ MPa}$$

$$f_{r,d,XLAM} = 0,69 \text{ MPa} \quad \text{RES. A TAGLIO TIPO ROLLING-SHEAR}$$

$$\tau_{r,d,max} < f_{r,d,XLAM} \quad 0,14 < 1 \quad \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

# Verifica S.L.E. della freccia di inflessione

S.L.E. verifica della freccia di inflessione						
La verifica della freccia di inflessione è condotta considerando uno schema statico tipo appoggio - appoggio considerando la combinazione di carico S.L.E. relativa						
carichi agenti e combinazione S.L.E.						
$G_k =$	2,5	$\text{kN} / \text{m}^2$	VALORE CARATTERISTICO CARICO PERMANENTE			
$Q_k =$	2	$\text{kN} / \text{m}^2$	VALORE CARATTERISTICO CARICO VARIABILE			
$\psi_{2,1} =$	0,3		COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE DELL'AZIONE VARIABILE			
$f_{d, SLE, Q.P.} = (G_k + \psi_{2,1} \cdot Q_k) \cdot i =$	3,1	$\text{kN} / \text{m}$	CARICO DI PROGETTO COMB. QUASI PERMANENTE [la larghezza $i$ di influenza è considerata unitaria]			
freccia unitaria di riferimento						
$f^* =$	2,76	mm	FRECCIA UNITARIA DI RIFERIMENTO DETERMINATA PER UN CARICO UNITARIO			
$EJ_{eff} =$	2,59E+12	MPa	rigidezza flessionale efficace			
$Sv_{XLAM} =$	1,73E+07	N	rigidezza a taglio della sezione			
verifica della freccia di inflessione						
$u_{tot,ist} < L /$	200	8,55	mm <	23,75	mm	VERIFICA SODDISFATTA
$u_{net,fin} < L /$	150	17,54	mm <	31,67	mm	VERIFICA SODDISFATTA
		$u_{1,ist} =$	6,89	mm	freccia istantanea dovuta al carico permanente	
		$u_{2,ist} =$	5,52	mm	freccia istantanea dovuta al carico variabile	

## Verifica prestazionale di vibrazione

### S.L.E. verifica prestazionale di vibrazione del pannello

La verifica prestazionale di vibrazione è condotta considerando le prescrizioni di cui alla EN 1995 -1 -1 in riferimento ad un valore limite di frequenza di vibrazione tale da non pregiudicare il livello di comfort della struttura in esame.

L =	4,75	m	luce di calcolo del solaio in direzione longitudinale
b =	5,5	m	larghezza di calcolo del solaio in direzione trasversale

### analisi della vibrazione

La verifica condotta secondo il metodo CNR impone il controllo della frequenza fondamentale di vibrazione, che non deve assumere un valore minore di 6 Hz.

**STRUTTURA DI SOLAIO:** pavimento flottante su pannello CLT

### PARAMETRI DI RIGIDEZZA DELLA SOVRASTRUTTURA

Per il calcolo della rigidezza trasversale si suppone che il contributo di rigidezza trasversale sia dato dal solo apporto della striscia di soletta non collaborante; la soletta viene considerata interamente reagente e non fessurata:

$s_1 =$	60	mm	spessore massetto non collaborante [se presente]
$E_s =$	26000	MPa	modulo elastico cls soletta
$EJ_s =$	4,68E+02	N·mm <sup>2</sup> /m	RIGIDEZZA TRASVERSALE SOLETTA NON COLLABORANTE
$EJ_{eff} =$	2,59E+06	N·mm <sup>2</sup> /m	RIGIDEZZA LONGITUDINALE PANNELLO [EN 1995 - 1 -1]

### CALCOLO DELLA MASSA

$G_k =$	2,5	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO PERMANENTE
$Q_k =$	2	kN / m <sup>2</sup>	VALORE CARATTERISTICO CARICO VARIABILE
$\psi_{2,1} =$	0,3		COEFF. DI COMB. QUASI PERMANENTE DELL'AZIONE VARIABILE
$M_{perm} =$	310	kg / m <sup>2</sup>	massa agente in combinazione q.p.

### CALCOLO DELLA FREQUENZA FONDAMENTALE DI VIBRAZIONE

$f_1 =$	6,36	Hz	FREQUENZA FONDAMENTALE DI VIBRAZIONE
---------	------	----	--------------------------------------

### verifica prestazione di vibrazione - CNR D.T. 206 /2007

La verifica condotta secondo il metodo CNR impone il controllo della frequenza fondamentale di vibrazione, che non deve assumere un valore minore di 6 Hz.

$f_1 =$	6,36	Hz	FREQUENZA FONDAMENTALE DI VIBRAZIONE
---------	------	----	--------------------------------------

VERIFICA PRESTAZIONALE DI VIBRAZIONE SODDISFATTA

## Capitolo II \_ DETTAGLI E STRATIGRAFIA DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI



# 1 CARATTERI GENERALI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

---

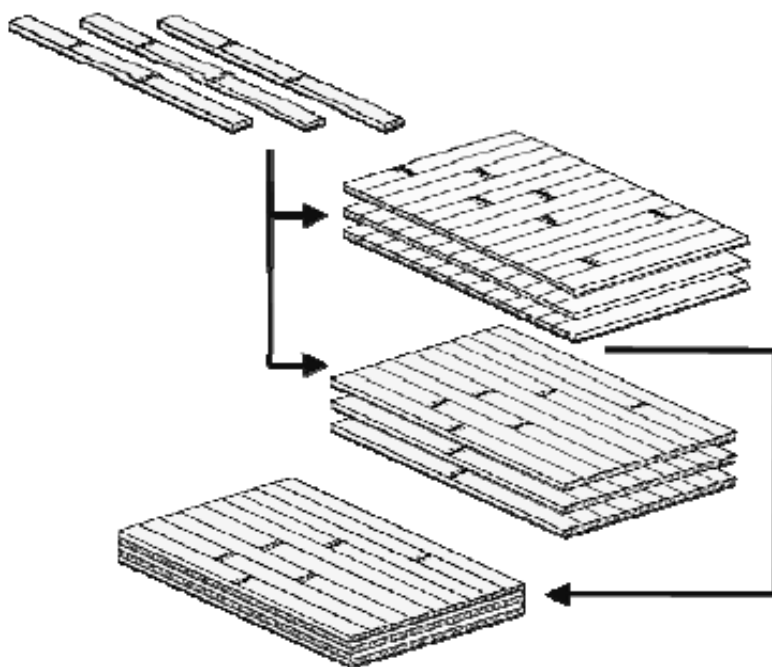
## 1.1 Il sistema costruttivo

---

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione delle strutture di competenza mediante il sistema costruttivo a pannelli XLAM (conosciuto a livello internazionale con l'acronimo cross laminated timber) in compensato di tavole.

XLAM è un materiale nuovo, ottenuto per incollaggio di più strati (layers) di tavole, a loro volta giuntate mediante "giunti a minidita"; tali strati sono incollati in maniera tale che uno strato si trovi sempre ordito nella direzione ortogonale alla direzione di orditura dello strato precedente e del successivo. Il processo di produzione, altamente tecnologizzato, avviene in ambienti a temperatura controllata all'interno dei quali è alto il valore aggiunto apportato dal processo tecnologico, che controlla ogni fase della produzione.

La seguente immagine riporta una vista schematica di quelle che sono le fasi di produzione del pannello.



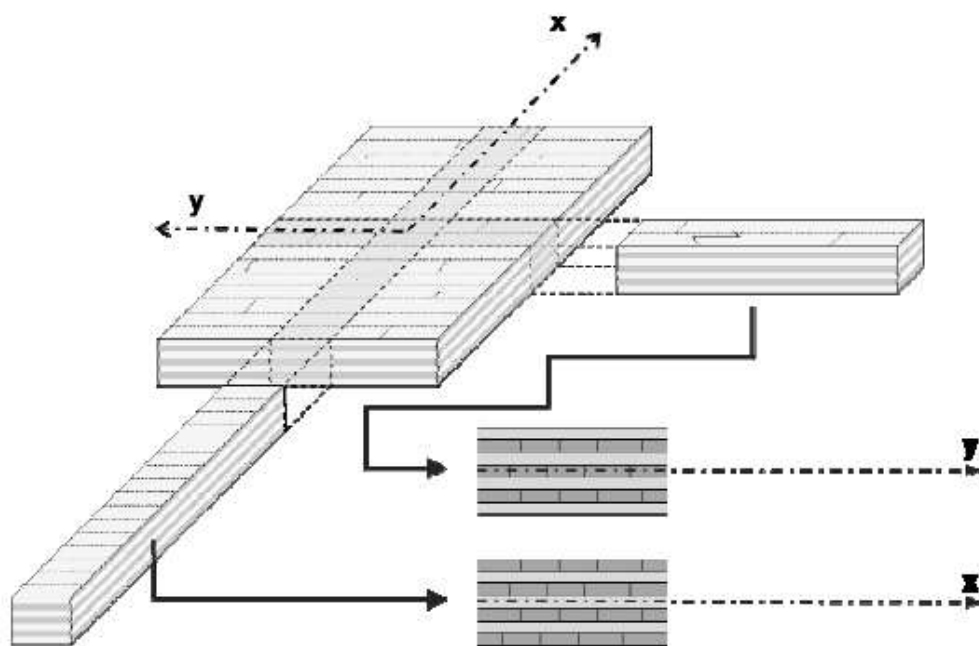
A seconda delle esigenze statiche il pannello può essere montato nelle configurazioni a 3 o 5 o 7 o 9 strati. La configurazione impiegata per l'ambiente residenziale od alberghiero è tipicamente quella a 3 o 5 strati.

Le dimensioni di produzione sono molto variabili e variano anche in questo caso in funzione delle esigenze; resta inteso che si possono produrre pannelli "tipo parete" e pannelli "tipo solaio" orientando opportunamente le lamelle esterne in maniera tale da offrire la resistenza maggiore alle sollecitazioni esterne.

Dal punto di vista micro strutturale XLAM è un elemento in legno massiccio, dove la struttura del legno non ha subito alcuna modifica chimico - fisica. In modo assolutamente simile al legno

lamellare incollato XLAM quindi è un elemento in legno massiccio al suo stato naturale. Il processo di produzione altamente tecnologizzato, e la base di partenza da tavole in legno massiccio classificate a macchina secondo la resistenza, ne fanno un materiale dimensionalmente stabile, naturale e ad elevata resistenza.

La stabilità dimensionale è ottenuta incrociando gli strati: essendo il legno un materiale costantemente in equilibrio con il livello di umidità esterna la presenza di strati orientati in direzione reciprocamente ortogonale permette di compensare i ritiri in senso longitudinale, e conferire alta stabilità al sistema bidimensionale. Si può quindi affermare che XLAM è un materiale totalmente stabile nel suo piano. La seguente immagine riporta una vista tridimensionale dell'elemento, che permette di capire il carattere bidimensionale di ciascun elemento ed il beneficio introdotto dalle orditure reciprocamente ortogonali tra loro dei vari strati:



## 1.2 Possibilità di impiego

---

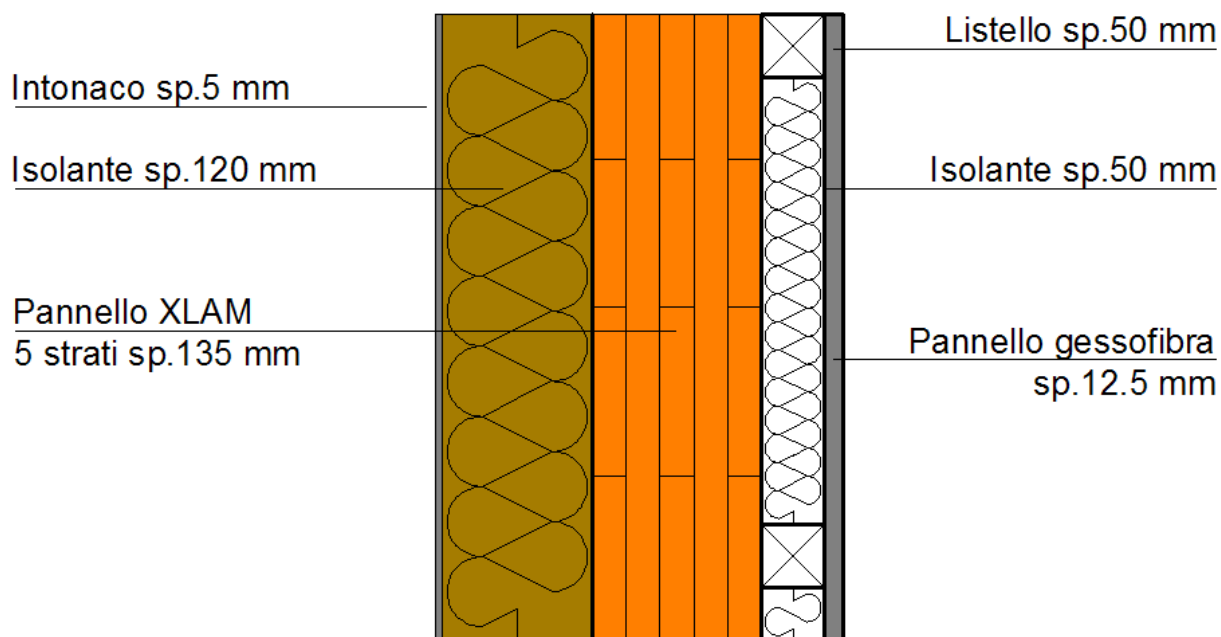
Il pannello XLAM è impiegato per la realizzazione di elementi parete ed elementi solaio. L'elevata tecnologizzazione del sistema prevede il taglio secondo il sistema CNC a controllo numerico. Questo significa che il pannello esce dalla fabbrica di produzione pronto per il montaggio e dotato quindi dei fori porta, finestra e di tutta la serie di altre lavorazioni previste per un corretto montaggio.

La fase di montaggio inoltre risulta essere veloce e precisa e con tempi dovuti a lavorazioni incognite ridotte ai minimi termini (in quanto il problema è affrontato alla fonte in fase di produzione). Ciò permette una velocità maggiore di montaggio in situ e quindi, in ultima analisi, un consistente risparmio economico in termini di tempi di cantiere; si tenga conto inoltre del fatto che il materiale è leggero (con un rapporto di 1 / 6 circa tra massa del materiale legno e massa del calcestruzzo armato) e che quindi il processo di movimentazione risulta essere molto più snello e veloce.

## 2 PARETI ESTERNE

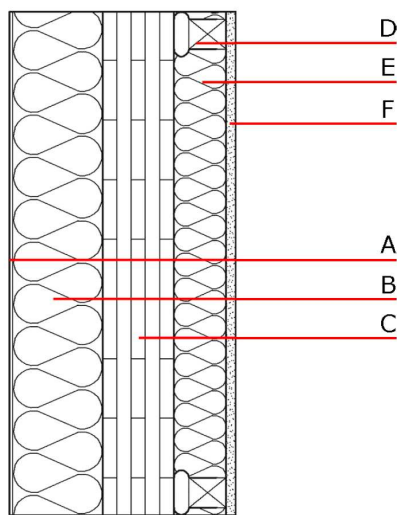
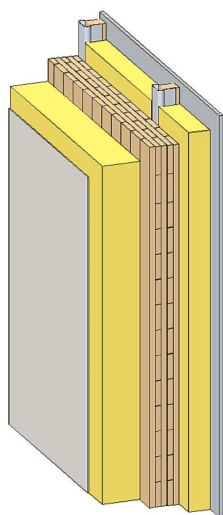
### PARETE ESTERNA

L'immagine riporta una vista in pianta della stratigrafia di parete esterna



Di seguito la valutazione prestazionale energetica di parete:

**Parete esterna - costruzione massiccia di legno, non retroventilato, con vano tecnico, intonacata**



#### Valutazione fisico-costruttiva ed ecologica

Protezione dal fuoco	REI	90
----------------------	-----	----

la altezza massima della stanza = 3 m; carico massimo (Ed,fi) = 35,0 kN/m  
Classificazione per MA39

Protezione termica	$U [W/m^2K]$	0,20
	Comportamento alla diffusione	idoneo
	$m_{w,B,A} [kg/m^2]$	16,6

Calcolo effettuato da HFA

Protezione dal rumore	$R_w (C; C_{tr})$	45 ( ; )
	$L_{n,w} (C_i)$	—

$Rw + C_{tr} \geq 36$

Valutazione effettuata da TU-GRAZ

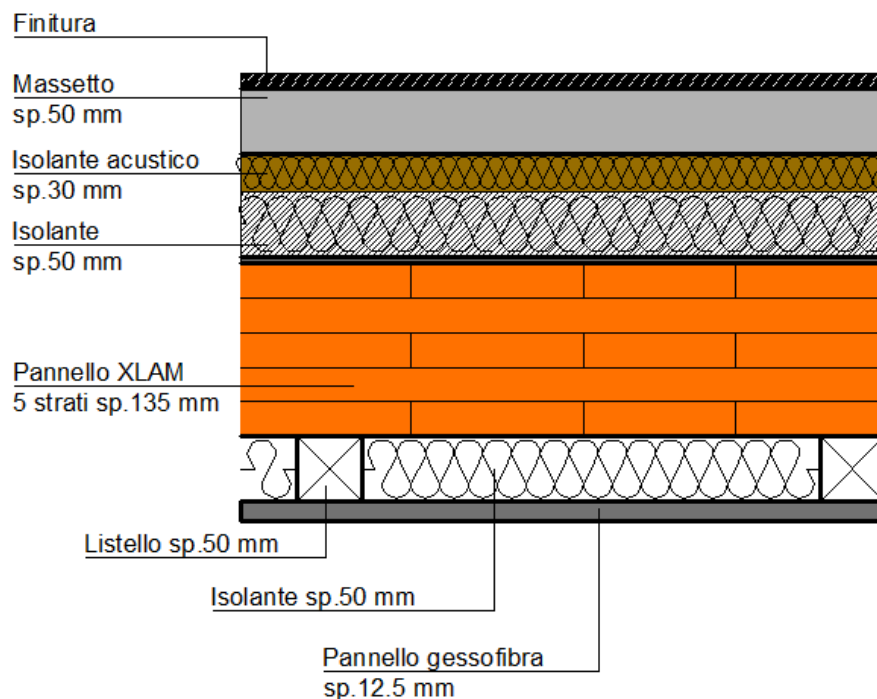
Ecologia*	O13 <sub>Kon</sub>	28,5
-----------	--------------------	------

Calcolo effettuato da IBO

### 3 ELEMENTO SOLAIO DIVISORIO

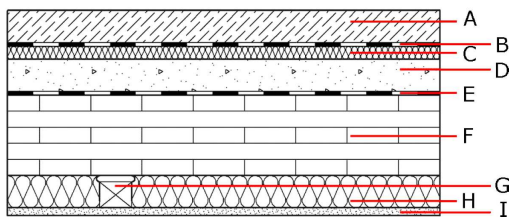
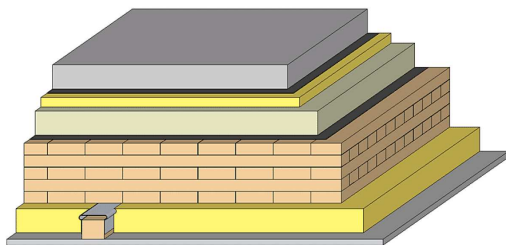
#### SOLAIO DIVISORIO TIPO 1

L'immagine riporta una vista in sezione della stratigrafia di solaio di piano:



Di seguito la valutazione prestazionale energetica di solaio:

#### Solaio divisorio - costruzione massiccia di legno, appeso, umido



Osservazioni: ATTENZIONE! In questo caso si è misurato l'indice del livello equivalente di rumore di calpestio ( $L'_{n,T}$ ). Sulla base delle banche dati tecniche si ricava il valore  $L_{n,w}$  (rumore di calpestio di picco). Ci scusiamo

#### Valutazione fisico-costruttiva ed ecologica

Protezione dal fuoco	REI	60
----------------------	-----	----

luce massima = 5 m; carico massimo ( $E_d, f_i$ ) = 5 kN/m ;  
anche REI 60 senza 12,5 mm GKF (Gessofibra Cartongesso) o Pannello gessofibra

Protezione termica	$U [W/m^2K]$	0,29
	Comportamento alla diffusione	idoneo
	$m_{w,B,A} [kg/m^2]$	15,7

massa di accumulazione superiore (sopra): 103,4 kg/m  
Calcolo effettuato da HFA

Protezione dal rumore	$R_w (C; C_{tr})$	58 ( ; )
	$L_{n,w} (C_i)$	48 ( )

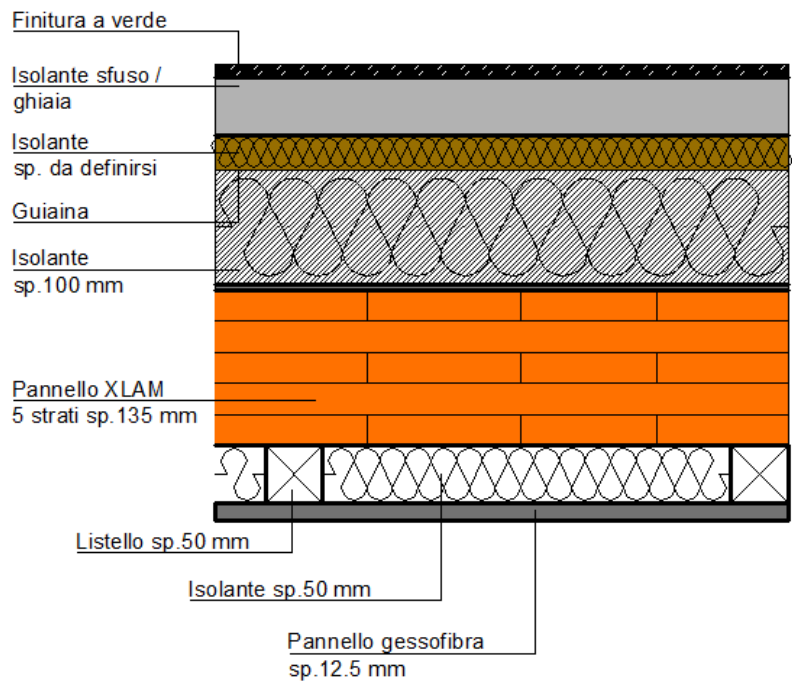
Valutazione effettuata da TU-GRAZ

Ecologia*	$OI3_{Kon}$	11,4
-----------	-------------	------

Calcolo effettuato da IBO

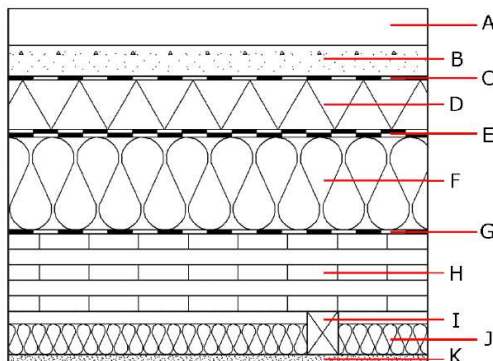
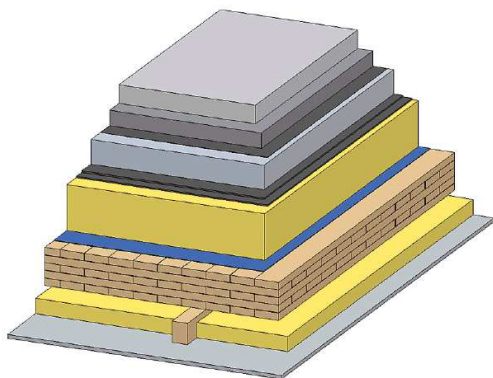
## 4 ELEMENTO TETTO “VERDE”

L'immagine riporta una vista in sezione della stratigrafia di solaio di copertura calpestabile



Di seguito la valutazione prestazionale energetica di solaio:

Tetto piano - costruzione massiccia di legno, non retroventilato, con vano tecnico



### Valutazione fisico-costruttiva ed ecologica

Protezione dal fuoco	REI	60
luce massima = 5 m; carico massimo (Ed,fi) = 5 kN/m ; anche REI 60 senza 12,5 mm GKF (Gessofibra Cartongesso) o Pannello gessofibra		

Protezione termica	U[W/m <sup>2</sup> K]	0,12
	Comportamento alla diffusione	idoneo
	m <sub>w,B,A</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	16,2

Calcolo effettuato da HFA

Protezione dal rumore	R <sub>w</sub> (C <sub>tr</sub> )	47 ( ; )
	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> )	–

Valutazione effettuata da TU-GRAZ

Ecologia*	OI3 <sub>Kon</sub>	95,6
-----------	--------------------	------

Calcolo effettuato da IBO