

COMMITTENTE:

LF IMMO SRL

Via Museo, 1 - 39100 BOLZANO

NOME COMMESSA:

**COMUNE DI ROVERETO (TN)
AREA "LA FAVORITA"**

STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:

PIANO DI LOTTIZZAZIONE

CODICE COMMESSA:

-

INGEGNERIA:

ing. NICOLA ZUECH

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. NICOLA ZUECH
ISCRIZIONE ALBO N. 2305

CONSULENTI:

ATS Servizi - ing. FEDERICA ANDREIS

OGGETTO:

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE,
PAESAGGISTICA ED ENERGETICA

SCALA:

-

NOME FILE:

DATA:

MAGGIO 2019

TAVOLA:

6.2

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	30.05.2019	Emissione

ELABORATO

-

VERIFICATO

responsabile commessa

N. Zuech

VALIDATO

direttore tecnico

N. Zuech

Comune di Rovereto

P.f. 996/1 e 996/2 in C.C. Lizzana

Area "La Favorita" via del Garda – viale Caproni

DOMANDA DI PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ
AMBIENTALE, PAESAGGISTICA ED ENERGETICA

maggio 2019



SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO	2
2.1	Contesto	2
2.2	Opere di liberalità.....	4
3	SOSTENIBILITA' AMBIENTALE, PAESAGGISTICA ED ENERGETICA.....	6
3.1	STATO DI FATTO	6
3.2	LOCALIZZAZIONE E INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI	7
3.3	RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL SISTEMA IDROGRAFICO.....	10
3.4	PROGETTO DEL VERDE	12
3.5	SOSTENIBILITA' DEL SITO – RIDUZIONE EFFETTO ISOLA DI CALORE	16
3.6	INQUINAMENTO LUMINOSO	17
3.7	QUALITA' DEL COSTRUITO.....	18
3.8	RISPARMIO ENERGETICO.....	19
3.9	GESTIONE SOSTENIBILE DELL'INTERVENTO	20
4	CONCLUSIONI	26

1 PREMESSA

Il sottoscritto ing. Nicola Zuech, in qualità di tecnico incaricato della società **LF Immo srl**, con sede legale in via Museo, 1 39100 Bolzano, proprietaria delle p.ed. 996/1 e 996/2 in C.C. Lizzana, in collaborazione con l'ing. Federica Andreis, specialista nel settore della sostenibilità ambientale, paesaggistica ed energetica, redige la presente relazione tecnica nell'ambito della domanda di lottizzazione di cui risulta progettista.

Tale relazione è da intendersi non innovativa rispetto a quanto già esposto nella documentazione progettuale allegata alla domanda di lottizzazione, ma è volta a individuare tutte le **soluzioni e gli aspetti tecnici** atti a garantire la massima qualità progettuale dell'intervento nell'ambito della **sostenibilità ambientale, paesaggistica ed energetica**.

Tale relazione individua le misure di mitigazione, le scelte tecnologiche e le prescrizioni progettuali messe in atto a seguito dell'impossibilità, per ragioni di natura **idrogeologica, di salvaguardia ambientale e di sicurezza**, di collocare nel sottosuolo una quota dei parcheggi previsti dallo standard urbanistico e che pertanto verrà assolto in superficie.

In riferimento alla relazione idrogeologica già allegata al piano di lottizzazione si ribadisce in premessa che la scelta di non intervenire nel sottosuolo punta primariamente a garantire il mantenimento degli **equilibri idrogeologici**, già delicati, del contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, oltre ad assicurare la **sostenibilità e la sicurezza**: in termini di sostenibilità deve intendersi il rispetto delle risorse ambientali quali beni comuni e non rinnovabili (suolo, acqua, energia) e in termini di sicurezza il dovere di progettare un intervento che, in caso di eventi particolari di tipo idrogeologico, assicuri la piena assenza di rischi o danni a persone o a cose.

2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

2.1 Contesto

Nell'area oggetto di domanda di lottizzazione è presente un manufatto costruito al grezzo, realizzato in forza del permesso di costruire di data 11 maggio 2005 n° 34.192/04: l'edificio risulta incompleto

delle finiture e si presenta in evidente stato di abbandono e fatiscenza, generando per l'intero contesto una evidente situazione di degrado urbano, sociale, igienico sanitario.

Il **volume oggi esistente** è pari a circa **13.700 mc.**

Le realtà fondiari formanti l'area (pp.ed. 996/1 e 996/2 C.C. Lizzana) ricadono prevalentemente in area che il vigente Piano Regolatore Generale classificata quali "Zone del settore secondario e terziario D5" (di cui all'art. 71 delle relative norme di attuazione) pari a 11.809 mq e, parzialmente, in area "Tessuto saturo da ristrutturare B3" (di cui all'art. 58 delle relative norme di attuazione) pari a 465 mq. È infine presente un residuo d'area pari a 76 mq ricadente in "Viabilità principale di progetto". **L'area complessiva del lotto** è pari pertanto a **12.350 mq.**

Le stesse particelle risultano altresì gravate da un'**ampia fascia di rispetto stradale** lungo viale Caproni in approccio alla rotatoria e lungo tutto il tratto fronte via del Garda. Tale fascia condiziona l'edificabilità del lotto: la sua superficie è pari a 2.350 mq (di complessivi 12.350 mq dell'intero lotto) e non può essere utilizzata per l'assolvimento degli standard urbanistici (parcheggi e verde profondo), pur rientrandone nella quantificazione del calcolo.

Pur non espressamente previsto dallo strumento urbanistico, il proponente l'iniziativa ha inteso inquadrare lo sviluppo dell'area nell'ambito di un **Piano di Lottizzazione**, così come normato dall'art. 50 comma 5 della L.P. 15/2015.

La scelta deriva, nel pieno recepimento dei principi fondanti di tale strumento attuativo, dalla volontà di **condividere e pianificare** lo sviluppo di questa area con l'Amministrazione Comunale, perseguendo soluzioni progettuali volte alla **valorizzazione del paesaggio**, al recupero e alla **rigenerazione urbana**, alla **riqualificazione del territorio**, al **miglioramento dell'assetto insediativo**, delle infrastrutture locali e dei servizi pubblici, alla promozione della coesione sociale e della competitività del sistema territoriale, **risolvendo innanzitutto un problema di degrado urbano e sociale** dovuto alla presenza di un'area e di un edificio abbandonato, con conseguenti occupazioni abusive, accumulo di rifiuti e incuria generale.

Il ricorso alla domanda di Piano di Lottizzazione, pertanto, ha garantito, tramite il convenzionamento pubblico-privato, la definizione di **opere di interesse pubblico da realizzare a**

carico del proponente in forma di liberalità (nel caso in specie un'opera di urbanizzazione primaria - pista ciclopedonale), oltre ad attivare la procedura di deroga per due parametri urbanistici (quota parcheggi interrati e conseguentemente quota verde profondo), richiesta necessaria per i motivi tecnici già esposti nella documentazione di progetto e accolti dal Consiglio Comunale con propria deliberazione n° 9 di data 2 aprile 2019.

2.2 Opere di liberalità

La ditta lottizzante aderisce pienamente ai progetti, agli interventi e alle azioni che il Comune di Rovereto intende promuovere per il miglioramento della sicurezza urbana, della valorizzazione dell'ambiente, della promozione del decoro urbano e della convivenza civile. Tali intenti sono contenuti nel **progetto SOPAA 2019/411 "Sicurezza – Ordine – Pulizia – Ambiente – Armonia"** previsto negli obiettivi del Piano Esecutivo di Gestione 2019 – 2021. La ditta lottizzante vuole in particolar modo contribuire fattivamente alla realizzazione di opere atte a migliorare la sicurezza e il decoro di parchi pubblici, strade e percorsi ciclopedonali, il tutto per promuovere fra la collettività uno stile di vita sostenibile per l'ambiente, per la mobilità pulita e per la cura degli spazi pubblici cittadini.

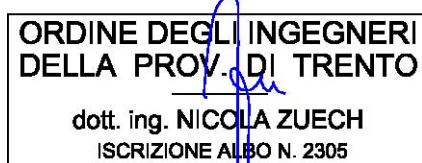
Il lottizzante ha proposto pertanto, nell'ambito del Piano di Lottizzazione, la costruzione a propria cura e spese, di un **nuovo tratto di pista ciclopedonale** di lunghezza 450 m e larghezza 3 m, completa di opere impiantistiche e di finitura, in buona parte esterna all'area di lottizzazione e in parte con cessione di idonea area privata al Comune, completa di attraversamento protetto della via del Garda e nuove soste su entrambi i lati per il trasporto pubblico.

Tale intervento intende dare corso alle previsioni di Piano Regolatore collegando la pista ciclopedonale in fregio al fiume Adige con quella esistente lungo viale Caproni; a seguito di approfondita disamina con i preposti uffici tecnici del Comune e contestuale condivisione con la Circoscrizione n° 5 "Lizzana Mori Stazione", con la Commissione Edilizia (con funzione di pianificazione Territoriale e Paesaggio) e con la Commissione Urbanistica di n° 3 ipotesi progettuali, è stata infine identificata la soluzione infrastrutturale ritenuta più adatta e coerente con le aspettative del territorio.

Per la realizzazione dell'intervento, il proponente intende mettere a disposizione un importo complessivo massimo di 180.000,00 Euro che lo stesso proponente intende mantenere a proprio carico (senza alcuno scomputo dal contributo di costruzione) e realizzando direttamente l'intervento progettuale.

Nell'ambito delle liberalità proposte, il proponente intende altresì convenzionare la disponibilità a consegnare al Comune una ulteriore somma di 70.000,00 Euro per opere o servizi di utilità pubblica, nello spirito di collaborazione come riportato in premessa del presente punto 2.2, e nel perseguimento delle predette finalità ed obiettivi.

ing. Nicola Zuech



3 SOSTENIBILITA' AMBIENTALE, PAESAGGISTICA ED ENERGETICA

La presente relazione riguarda il piano di lottizzazione Area "La Favorita" a Rovereto, p.f. 996/1 e p.f. 996/2 C.C. Lizzana, ed in particolare affronta l'inserimento nel territorio delle opere previste e la sostenibilità dell'intervento in termini ambientali, paesaggistici ed energetici.

La relazione si sviluppa per capitoli, tenendo conto dei diversi aspetti necessari concorrenti alla definizione dell'insieme dell'intervento proposto.

3.1 STATO DI FATTO

L'area è posizionata nella parte a sud della città di Rovereto, in zona produttiva, ricompresa tra la via del Garda e viale Caproni. Lo **stato di fatto** è così costituito:

La p.f. 996/1, porzione a nord dell'area, risulta ineditata e si presenta come un prato non coltivato pianeggiante.

La p.f. 996/2, porzione a sud dell'area, è formata da un piazzale sterrato e pianeggiante nel quale è collocato un unico edificio a pianta ellissoidale con sedime di 879 mq, distribuito fuori terra su cinque piani oltre ad un piano interrato di superficie 751 mq, Il volume interrato è pari a circa 2.750 mc, mentre il volume fuori terra a circa 13.700 mc. La struttura dell'edificio esistente è realizzata in gran parte in cemento armato con solai in laterocemento e la copertura piana. L'edificio risulta in avanzato stato di costruzione e con parziale presenza degli impianti elettrici, idrici e fognari. Nel piazzale esterno (destinato a viabilità di servizio e parcheggi) è presente una cabina elettrica.

La p.f. 996/2 è delimitata a sud dalla presenza di un canale (rio Coste) e dai relativi impianti di regimazione (paratie meccaniche) utilizzato per lo smaltimento delle acque bianche (in fregio a viale Caproni) e risulta quasi interamente recintata.

All'interno del lotto di intervento non sono presenti elementi naturali di pregio, né presenza di verde di qualità da preservare o proteggere.

L'area di intervento si colloca in area industriale, lungo la via del Garda, arteria di traffico sostenuto di collegamento tra la zona industriale stessa, l'abitato di Rovereto e le aree poste a sud, dove si collocano l'accesso autostradale di Rovereto sud e il collegamento con la zona dell'Alto Garda.

La nostra area, pur sostanzialmente regolare, presenta all'intorno una serie di elementi che caratterizzano la **morfologia territoriale**.

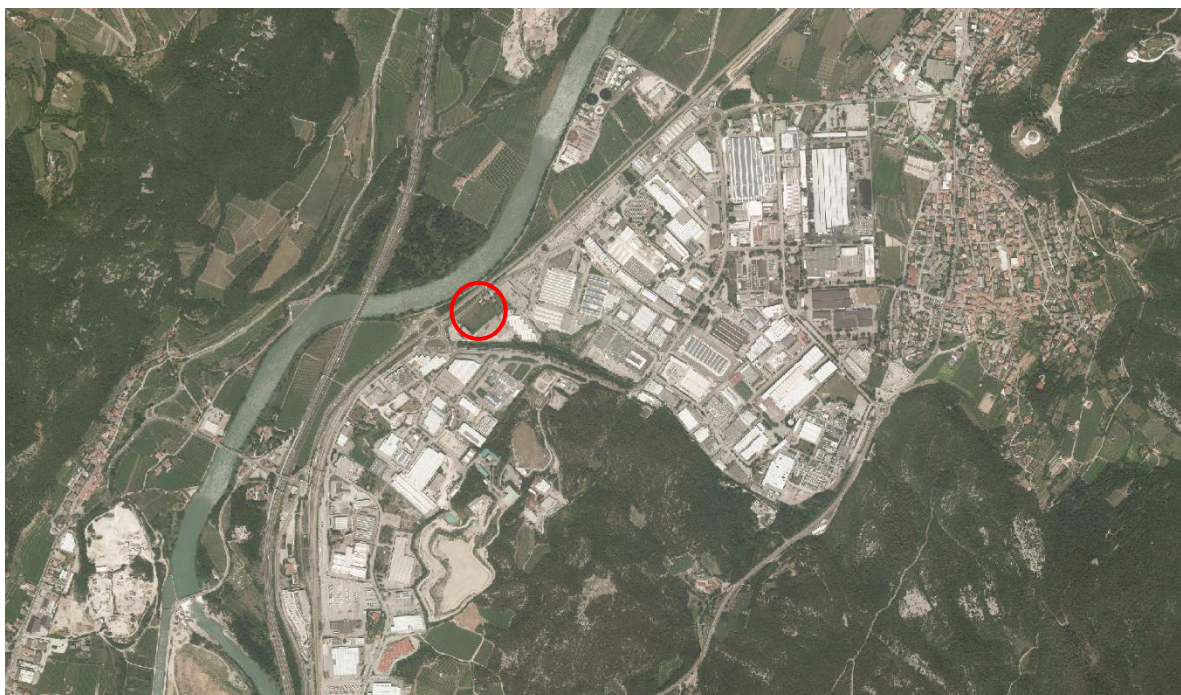
La linearità del sistema del fondovalle è elemento importante nella definizione del paesaggio d'ambito: un insieme di elementi longitudinali, con specifiche funzioni, dall'andamento parallelo. Il fiume Adige, che raggiunge la sua massima vicinanza alla zona industriale proprio in corrispondenza del lotto di intervento, il tracciato della ferrovia del Brennero, la pista ciclopedonale della Valle dell'Adige, l'andamento orografico. A questo sistema si accosta la viabilità locale della zona industriale, che delimita il confine sud del lotto e la presenza della serialità degli edifici esistenti, con prevalenza di funzioni industriali e commerciali, realizzati in periodi diversi e capaci di formare un sistema compatto all'interno del territorio, in termini di percezione, in particolare nella vista verso est.

Accanto a tali elementi infrastrutturali e naturali, puntuali o distribuiti sul territorio, si considerano gli scorci, prospettive, punti di vista, che costituiscono necessari riferimenti progettuali per tenere conto dei diversi aspetti necessari concorrenti alla definizione dell'insieme.

3.2 LOCALIZZAZIONE E INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

L'intervento proposto sposa una delle principali richieste dei sistemi di certificazione della sostenibilità ambientale ed energetica internazionali e nazionali, che richiedono di collocare i nuovi interventi all'interno di aree già **urbanizzate**, dotate di infrastrutture (strade, reti - acquedotto, elettricità, fognature ecc) e collegamenti. Tali requisiti permettono di evitare l'urbanizzazione diffusa, aggravando il territorio non solo di nuove costruzioni isolate ma anche di tutte le opere a servizio necessarie.

L'ambito di intervento risulta edificato, con presenza diffusa di industrie, spazi per il commercio, spazi esterni a servizio degli stessi, infrastrutture e collegamenti. L'intervento proposto si inserisce quindi in ambito urbanizzato senza andare a modificare sostanzialmente le caratteristiche del territorio e sfruttando le infrastrutture già presenti.



La localizzazione in ambito urbanizzato permette anche di garantire l'accessibilità a servizi di trasporto pubblici per i fruitori delle attività commerciali che saranno inserite.

Sulle vie adiacenti al lotto sono infatti presenti fermate dei mezzi pubblici che permettono il collegamento con l'intera zona industriale, con Rovereto e i centri abitati limitrofi.

Oltre a tali collegamenti è presente a ovest del lotto, sulla direttrice nord/sud tra la ferrovia del Brennero e il fiume Adige, la ciclabile della Valle dell'Adige.

La pista ciclabile Valle dell'Adige è la ciclovie più lunga della rete ciclabile trentina ed è elemento di collegamento nord/sud importante, visto anche il numero di passaggi annui, stimati in circa 300.000, numeri destinati a salire vista la sempre maggior presenza di turismo ciclabile legato ai territori del

Trentino e del Lago di Garda, raggiungibile con una deviazione, posta poco a sud dell'area di intervento.

In particolare, proprio in corrispondenza del lotto di intervento, è presente un sottopasso che permette di accedere alla pista ciclabile stessa, attraversando la Via del Garda.

Su Viale Caproni è presente inoltre un tratto di ciclabile che collega la zona industriale e che termina poco prima della rotatoria che unisce Viale Caproni a Via del Garda.

Viste le premesse è evidente come sia strategico proporre un intervento che permetta di sfruttare al meglio la rete presente per la **MOBILITÀ SOSTENIBILE**, andando a completare gli ultimi tasselli mancanti sul territorio, così come previsto anche dalle previsioni di PRG.

La bicicletta offre molti vantaggi per l'individuo, in termini di benessere psico/fisico, e globali per l'ambiente. Si stima che per ogni kilometro pedalato anziché guidato, si evitano emissioni di anidride carbonica (CO₂) pari a circa 280 grammi.

Il presente Piano di Lottizzazione prevede la costruzione di un nuovo tratto di pista ciclopedonale, opera di urbanizzazione primaria, realizzata a carico del proponente in forma di liberalità, collegando la pista ciclabile lungo il fiume Adige con quella esistente lungo Viale Caproni.

Come riportato nella Relazione illustrativa allegata alla proposta di lottizzazione tutte le ipotesi progettuali possibili possono essere completate con un ulteriore tassello: il tratto di collegamento verso nord, sempre sul lato ovest di via del Garda, per garantire il collegamento con l'area del Millennium (per tale tratto si offre attività di progettazione preliminare di fattibilità).

L'accessibilità ai collegamenti pubblici dell'area viene inoltre incrementata andando ad inserire in corrispondenza dell'attraversamento pedonale lungo Via del Garda due nuove fermate dei mezzi pubblici, nei diversi sensi di marcia.

Per evidenza del tema si riporta la [**planimetria_01**](#), allegata alla presente.

Ulteriore elemento di promozione della mobilità sostenibile previsto nella proposta è l'inserimento di 2 posti auto con colonnina, all'interno del parcheggio dell'ambito A, dove sarà possibile per veicoli **"GREEN"** elettrici procedere a carica. Tale sistema è promosso anche a livello nazionale e dai

maggiori sistemi di certificazione di interventi sostenibili, nell'ottica di una promozione dello sviluppo di mobilità sostenibile e protezione dell'ambiente.

3.3 RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL SISTEMA IDROGRAFICO

Dal punto di vista idrogeologico, a seguito di indagini (carotaggi / piezometri) effettuate in sito e da successiva analisi dei dati effettuata dal dott. geol. Marco Cavalieri, risulta la presenza di una falda freatica diffusa e prossima al piano di campagna, con oscillazioni rilevanti che determinano un decadimento delle caratteristiche geotecniche del materiale di sedime e che possono sensibilmente interferire con eventuali volumetrie interrato.

L'intervento proposto, per evitare di aggravare la **situazione idrogeologica** dell'ambito, è attentamente valutato dal punto di vista della gestione delle acque meteoriche derivanti dalle coperture dei due nuovi edifici e dalle superfici pavimentate esterne (carrabili e pedonali).

Il Team di progetto, vista l'impossibilità di scaricare nella rete pubblica delle acque bianche e la conseguente indicazione del Comune di scaricare nel Rio Coste, sta procedendo con richiesta preventiva di fattibilità di tale soluzione con gli Enti preposti.

Unitamente a tale percorso autorizzativo si propone una soluzione alternativa che permette di gestire in loco gran parte dell'acqua piovana prodotta, evitando di aggravare la portata del Rio Coste, in particolare durante gli eventi meteorici più intensi, che possono produrre ripercussioni sull'intero ambito.

La proposta per il lotto prevede le seguenti strategie:

- ☐ **A.** Realizzazione di pavimentazione esterna carrabile e pedonale realizzata con massetto monolitico drenante, che permette di smaltire il 100% dell'acqua piovana, anche di eventi meteorici intensi, direttamente nel sottosuolo - vedi [planimetria_02](#);

Le normative sull'invarianza idraulica impongono la scelta di soluzioni alternative all'asfalto, capaci di drenare l'acqua attraverso i vuoti tra i granuli del massetto. I prodotti in commercio esaltano la sostenibilità ambientale grazie all'assenza di prodotti e sostanze tossiche al loro interno, evitando di trasmettere elementi inquinanti all'acqua che lo attraversa e di conseguenza trasportare al terreno. Per tale motivo la pavimentazione, a fine vita, si classifica come rifiuto non inquinante, facilitando il suo smaltimento;

Ulteriori caratteristiche di sostenibilità del prodotto proposto, alternativo al tipico manto di asfalto, sono:

- ✓ ☐ Importante contributo alla riduzione dell'effetto isola di calore – vedi successivo capitolo **effetto isola di calore**;
- ✓ ☐ Inattaccabilità da piante ed erbe infestanti – mantenimento nel tempo della qualità, anche visiva, della pavimentazione delle aree esterne;
- ✓ ☐ Materiale ignifugo adatto a parcheggi e situazioni con presenza di carburanti;
- ✓ ☐ Qualità architettonica con possibilità di scelta di colorazione e tessitura della superficie;
- ☐ **B.** Raccolta delle acque piovane della copertura degli edifici (acque pulite prive di inquinanti) e accumulo in due vasche interrato, per utilizzo a scopi di irrigazione degli spazi a verde;

Il troppo pieno delle vasche, in periodi di maggior afflusso d'acqua piovana, è convogliato in trincee a dispersione, da collocare nelle zone verdi (a nord nella p.f. 996/1 e a sud nella p.f. 996/2;

La gestione dell'acqua piovana sul posto è un elemento di sostenibilità molto importante, legata ad un tema estremamente attuale che unisce le esigenze delle Amministrazioni con l'impossibilità di gestire importanti flussi d'acqua in reti di smaltimento esistenti inadeguate per i flussi correnti e la volontà di ridurre il consumo di acqua potabile per usi esterni quali l'irrigazione.

3.4 PROGETTO DEL VERDE

Il progetto degli SPAZI APERTI costituisce uno dei momenti di raccordo fra gli edifici proposti e il contesto territoriale e paesaggistico.

La pianificazione urbanistica per l'ambito e la disciplina dell'attività commerciale ai fini della progettazione (L.P. 30/07/2010 n. 17) richiedono il rispetto dei seguenti parametri:

- ☐ Verde alberato = almeno 5% della superficie fondiaria sistemato a verde con specie ad alto fusto nella quantità minima di una per ogni 40 mq di superficie destinata a verde;
- ☐ Superficie a verde profondo: minimo 0,20 della superficie del lotto;

Elementi di forte impatto sulla possibilità di garantire i requisiti richiesti in tema di aree a verde, per l'intervento in oggetto, sono:

- ☐ limitazioni spaziali imposte dalla necessità di sistemare in superficie tutti i parcheggi, dovuta dalla certificata **presenza superficiale della falda freatica**, della sua pulsazione e della interferenza con eventuali volumi interrati;
- ☐ la presenza di un'ampia superficie sottoposta a **vincolo stradale** (fascia di rispetto) non utilizzabile ai fini dell'assolvimento degli standard urbanistici;



La valutazione e l'analisi dei requisiti richiesti viene condotta separatamente per l'**Ambito A**, zona per commercio alimentare (p.f. 996/2) e **Ambito B**, zona per commercio non alimentare (p.f. 996/1).

Si segnala in primo luogo che il lotto attualmente si presenta incolto e privo di elementi di pregio per il sistema del verde. Tale situazione d'assenza di pregio della flora si può ritrovare anche lungo Via del Garda: è infatti necessario arrivare in prossimità delle rive del fiume Adige per trovare una fascia di alberatura ad alto e medio fusto di maggior qualità. Si evidenzia che anche lungo Viale Caproni è presente una fascia di specie ad alto fusto ed arbusti che costituisce un percorso verde di valore per l'ambito, che l'intervento non va in alcun modo ad intaccare.

La proposta di intervento, per quanto riguarda il **tema del verde**, prevede proprio di rafforzare tale fascia esistente, allungando lo spazio a verde lungo il nuovo percorso ciclabile proposto, fino all'ingresso del lotto lungo Via del Garda, promuovendo anche una maggiore connessione per la biodiversità del luogo.

Tale proposta permette di riqualificare i percorsi lungo Via del Garda: la nuova fascia di verde prevista sarà progettata attraverso un leggero movimento del terreno, che pur garantendo il mantenimento dei profili morfologici esistenti, andrà a dare movimento al fronte nord/ovest, mitigando in parte la presenza della nuova costruzione sulla particella 996/1 per chi percorre la Via stessa.

L'ambito A, più a sud, è fortemente condizionato dalle limitazioni sopra riportate per poter garantire i requisiti di superficie del verde richiesti da normativa. Pur con queste limitazioni si propone una progettazione del verde con principale funzione di costituire una parziale barriera visiva capace di "mitigare" il prospetto dell'edificio lungo Via del Garda. L'inserimento di alberi ad alto fusto unita ad arbusti e piante di minor dimensione crea una dinamicità nel paesaggio e al contempo fornisce ombreggiatura e riparo dal vento.

L'ambito A si completa con la fascia verde a sud, in corrispondenza del Rio Coste, dove l'aumento delle essenze inserite permette di aumentare la fascia a protezione del rio. La differenziazione delle essenze a dimora, anche in questo caso, ricerca la maggior biodiversità lungo il corso d'acqua, che

pur non essendo inserito in elenchi di corsi d'acqua protetti, va preservato secondo quando richiesto dai maggiori sistemi di certificazione della sostenibilità internazionali e nazionali.

Distribuiti nella zona a parcheggio saranno messi a dimora alberi a medio fusto, per mitigare maggiormente l'effetto isola di calore.

Il progetto, per l'ambito B, prevede una ampia zona alberata con specie ad alto fusto nell'area a nord/est del lotto, dove troveranno dimora le 15 piante ad alto fusto richieste dalla normativa di PRG vigente. Ulteriori essenze a medio fusto sono previste nelle zone a parcheggio finalizzate all'ombreggiatura delle stesse e nell'area a confine con l'ambito A, verso sud. Tale ultima fascia costituisce un importante elemento di mitigazione dell'intervento, riducendo la percezione dell'intervento nella sua totalità, sia da parte di chi percorre Via del Garda, sia da chi si trova all'interno del lotto stesso.

Per maggiore evidenza del tema si riporta la [planimetria_03](#), allegata alla presente, che riporta una prima proposta relativa alle essenze selezionate per le aree verdi all'interno del lotto.

Gli **obiettivi** legati al paesaggio e alla sostenibilità ambientale della progettazione degli spazi a verde, per l'intervento in oggetto, sono:

- ☐ realizzazione di schermi visivi ed acustici dalla viabilità esistente;
- ☐ riparo dai venti;
- ☐ creazione di aree ombreggiate;
- ☐ realizzazione di ambiente esteticamente piacevole e inserito armoniosamente nel contesto ambientale della zona;

La selezione delle **specie arboree** ed arbustive da mettere a dimora nell'area tiene conto della funzione di assorbire le sostanze inquinanti in atmosfera e di regolazione del microclima utilizzando specie che presentano le seguenti caratteristiche:

- ☐ specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico;

- □ ridotta esigenza idrica;
- □ resistenza alle fitopatologie;
- □ assenza di effetti nocivi per la salute umana (allergeniche, urticanti, spinose, velenose etc.);

Per la sistemazione delle aree verdi sono tenute in considerazione tutte le azioni che facilitano la successiva **manutenzione** dello stesso, anche nell'interesse dell'ambito: ad esempio si prevede lo sfalcio precedente al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline.

Per l'irrigazione del verde, elemento fondamentale con il duplice obiettivo di garantire un verde di qualità e al medesimo tempo il risparmio idrico (di acqua potabile), sarà previsto un impianto di irrigazione automatico a goccia (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche) alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Il progetto del verde e la scelta delle specie da mettere a dimora si intreccia quindi con la volontà della Committenza di promuovere il risparmio idrico per tali funzioni. Le specie proposte sono quindi selezionate in base alla loro ridotta esigenza idrica, che permette di avere anche lunghi periodi di siccità e di esposizione al sole diretto.

Le strategie attuate per la riduzione delle esigenze idriche sono basate un'attenta progettazione del verde con l'inserimento di zone differenziate in termini di essenze (ridotte esigenze idriche, piante ad alto fusto con ombreggiatura nelle ore più calde su specie che richiedono maggiore protezione dal sole diretto ecc.) e finitura del terreno (prato naturale a minore richiesta idrica, zone di pacciamatura, materiale che promuove il mantenimento di un terreno sottostante più umido, ecc);

Tale pianificazione del verde porta ad ottenere, oltre che qualità visiva del paesaggio nel tempo (differenziazione delle essenze e diverse colorazioni nelle stagioni), anche qualità ambientale grazie alla riduzione del consumo idrico per l'irrigazione e la mitigazione dell'effetto isola di calore grazie all'ombreggiatura su superfici esterne ed edifici.

3.5 SOSTENIBILITA' DEL SITO – RIDUZIONE EFFETTO ISOLA DI CALORE

Uno dei temi centrali per la sostenibilità delle aree urbanizzate è la riduzione delle isole di calore per ridurre al minimo gli effetti sui microclimi e sugli habitat umani e naturali.

Le superfici scure e non riflettenti utilizzate per parcheggi, strade, tetti, ecc. assorbono il calore del sole e irradiano calore, creando isole di calore. Le zone urbane hanno quindi temperature più calde rispetto alle zone suburbane e non sviluppate circostanti, in particolare la sera.

Gli effetti delle isole di calore urbano hanno numerose conseguenze negative: piante e animali sensibili alle fluttuazioni di temperatura possono trovare inospitali gli habitat, riducendo quindi la biodiversità, ed anche la salute umana soffre per l'esposizione all'inquinamento a livello del suolo, nei luoghi colpiti dalle isole termiche. Inoltre, le isole di calore aumentano i carichi frigoriferi in estate, richiedendo condizionatori d'aria più grandi e potenti che consumano più elettricità, aumentando i costi di raffreddamento, producendo più gas a effetto serra e generando inquinamento.

Il lotto in oggetto si colloca in area industriale, circondato da lotti edificati con pertinenze asfaltate e numerose infrastrutture. La proposta oggetto della presente promuove l'attenzione alla mitigazione dell'effetto isola di calore che le nuove opere possono produrre sul territorio. Tale scelta si declina attraverso i seguenti percorsi:

- □ Utilizzo di materiali per le **pavimentazioni esterne** a ridotto accumulo del calore: La pavimentazione esterna carrabile e pedonale, proposta per l'intervento, sarà realizzata con massetto monolitico drenante. La scelta di una colorazione chiara del materiale, unitamente all'elevata porosità della miscela, costituisce una minore fonte di assorbimento termico rispetto ai conglomerati bituminosi, garantendo così il mantenimento di temperature contenute delle superfici esposte al sole. La proposta prevede la differenziazione della colorazione della pavimentazione tra corsie carrabili, stalli di parcheggio, stalli di parcheggio dedicati a disabili e ai veicoli Green (ricarica elettrica);
- □ Utilizzo di prodotti e materiali di finitura per le **coperture** dell'edificio ad **alta riflessione**, sia per quelle accessibili e pedonali, sia per quelle non accessibili;

Durante le fasi di progettazione degli edifici inseriti nel lotto si indirizzeranno le scelte per i materiali di copertura verso quei prodotti con valore di SRI (*SOLAR REFLECTANCE INDEX*) elevato. Tale parametro risulta infatti essere fondamentale per la definizione di una strategia a basso impatto in termini di isola di calore;

- □ Progettazione del verde che permetta, attraverso la scelta di specie arboree e loro messa a dimora, di mitigare attraverso l'ombreggiatura l'effetto isola di calore su superfici pavimentate e sugli edifici;

3.6 INQUINAMENTO LUMINOSO

Un tema di sempre maggior attualità risulta essere quello della riduzione dell'inquinamento luminoso degli interventi edilizi, in quanto crea numerosi problemi ambientali sia per la fauna sia per la flora, viste le difficoltà ad adattarsi alle variazioni stagionali quando esposte all'inquinamento luminoso.

Inoltre l'inquinamento luminoso diretto nel cielo o in aree che non necessitano di illuminazione è uno spreco di energia e denaro, e non si sposa quindi con una proposta attenta all'impatto dell'opera anche in termini di costi di gestione e manutenzione.

Per un intervento come quello oggetto della presente relazione l'illuminazione artificiale garantisce sicurezza, identificazione degli edifici ed estetica.

Una buona progettazione illuminotecnica comporta la riduzione di tre forme di inquinamento luminoso: **illuminazione, abbagliamento e sconfinamento della luce.**

La proposta oggetto della presente è indirizzata alla realizzazione dell'illuminazione necessaria, selezionando i corretti apparecchi, posizionandoli in modo strategico sul sito di progetto e infine implementando il giusto controllo.

Il primo passo, durante la fase di progettazione dell'opera, sarà la definizione delle aree luminose nell'intero lotto (come già scritto, in particolare, in termini di sicurezza e identificazione degli edifici) e della determinazione del confine. Successivamente sarà predisposto un progetto di illuminazione

del sito attraverso la puntuale definizione di apparecchi e loro posa. L'inclinazione e l'orientamento delle stesse terrà conto degli obiettivi di evitare l'abbagliamento e lo sconfinamento sulle aree esterne (in particolare vista la presenza della Via del Garda).

Nelle ore notturne e nei momenti di chiusura delle attività presenti l'illuminazione sarà ridotta mantenendo i livelli necessari per la sicurezza ma garantendo la riduzione della luce emessa.

La progettazione sarà basata, oltre che sugli indirizzi in tema di sostenibilità, sulla normativa vigente.

3.7 QUALITA' DEL COSTRUITO

L'area di intervento si configura come un unico lotto suddiviso a sua volta in due ambiti progettuali, la cui superficie complessiva risulta pari a 12.350 mq.

Dal punto di vista urbanistico, come previsto dal PRG vigente, la maggior parte dell'area ricade nell'ambito delle zone destinate ad attività produttive ed economiche, nello specifico del settore secondario e terziario D5, che prevede, tra le destinazioni ammesse, l'insediamento di esercizi di vicinato e medie strutture di vendita. Secondo i parametri urbanistici la **potenzialità edificatoria complessiva** del lotto risulta di circa 120.000 mc con edifici di altezza massima consentita pari a 15 m (esclusi volumi tecnici).

La **volumetria complessiva proposta** risulta essere di circa 15.000 mc, quindi di molto inferiore a quella permessa dal punto di vista urbanistico pari a 120.000 mc (indicativamente quanto proposto rappresenta il 12% della volumetria possibile). Tale scelta costituisce indubbiamente "SOSTENIBILITÀ URBANISTICA", intesa come una riduzione dell'impatto dell'opera nel territorio.

Il paesaggio d'ambito, gli scorci e le visuali sono beneficate dalla presenza di edifici con le seguenti caratteristiche:

- □ volumetrie ridotte rispetto alla superficie del lotto stesso;
- □ altezze limitate (inferiori a quanto permesso da strumenti urbanisti), anche nel rapporto con alcuni edifici limitrofi;

La qualità del costruito interessa la complessità degli elementi in gioco: l'architettura degli edifici inseriti, la progettazione degli spazi a verde esterni, la scelta di colori per finiture sia degli edifici che delle pertinenze. Tali indicazioni sono contenute nella relazione tecnico illustrativa e saranno oggetto di attenta valutazione durante la progettazione dell'opera, legando il tema della qualità architettonica a quello della sostenibilità edilizia.

Il progetto degli edifici e delle pertinenze promuoverà tale legame attraverso lo studio integrato di qualità degli spazi interni, comfort visivo, presenza di luce naturale e riduzione dell'uso dell'illuminazione artificiale, utilizzo di materiali e prodotti sostenibili a contenuto di riciclato e di produzione più possibile locale.

3.8 RISPARMIO ENERGETICO

La disciplina dell'attività commerciale ai fini della progettazione (L.P. 30/07/2010 n. 17) richiede il rispetto del seguente parametro minimo in materia di risparmio energetico dell'opera: classe B+.

L'intervento proposto garantisce ampiamente tale requisito in quanto è previsto il raggiungimento della CLASSE **A**, per entrambi i due edifici inseriti. Tale obiettivo verrà raggiunto con sinergia completa tra elemento involucro (attraverso prodotti e tecnologie ad alte prestazioni per pareti, copertura, pavimento e serramenti esterni) e sistema impianto.



La realizzazione di entrambi gli edifici ad alto risparmio energetico si sposa inoltre con l'utilizzo di **fonti rinnovabili** grazie ad un impianto ad alta efficienza che prevede sistema pompa di calore – impianto fotovoltaico (quest' ultimo in copertura).

La progettazione dell'opera sarà rispettosa di quanto richiesto da normativa in merito, garantendo un'opera sostenibile nella riduzione del consumo di energia e nella riduzione del consumo idrico per gli edifici e gli spazi di pertinenza.

3.9 GESTIONE SOSTENIBILE DELL'INTERVENTO

Cantiere - fase 1 di demolizione preesistenze p.f. 996/2

Gli studi preliminari sull'area e le preesistenze segnalano che non si rilevano problematiche legate alla presenza di inquinanti o di materiali pericolosi né in soprasuolo e sottosuolo né relativamente alle caratteristiche costruttive (materiali) dell'edificio esistente, oggetto di demolizione.

La demolizione delle opere presenti (edificio e pertinenze) sarà eseguita con la tecnica della **demolizione selettiva**, strategia di decostruzione che separa i componenti e materiali per frazioni omogenee ed orientata verso il riciclo.

Tale scelta permette di deviare notevoli quantità di rifiuti generati da C&D (costruzione e demolizione) dalla discarica e massimizzare il riciclo e il riuso dei materiali (per altri settori o per la produzione di materiali da costruzione), con importanti benefici per l'ambiente grazie alla limitazione dell'uso di materiali vergini per i materiali edilizi.

Durante la fase di programmazione della demolizione selettiva e successivamente della progettazione delle nuove opere si cercherà di procedere con il riutilizzo di materiale demolito e frantumato per realizzare sottofondi stradali all'interno del medesimo lotto.

L'area, vista la dimensione, permette di procedere per smontaggio e **disassemblaggio** dei diversi materiali e componenti, che vengono separati e successivamente deviati verso i centri di raccolta specializzati presenti sul territorio (anche nelle vicinanze dell'area stessa).

Tale scelta, oltre alla sostenibilità legata alla differenziazione dei rifiuti – tema molto attuale e oggetto di attenzione all'interno del circuito della sostenibilità edilizia – permette di gestire in modo organizzato i trasporti dei materiali all'esterno, con minore impatto sulla viabilità locale. Permette

inoltre di limitare la produzione di rumore e polvere durante i lavori, altro elemento di forte impatto sul territorio.

Cantiere - fase 2 di costruzione delle opere di progetto

Il tema della sostenibilità ambientale durante la fase di realizzazione dell'opera richiede che siano attuate tutte quelle procedure che permettono di ridurre i rischi ambientali legati alle lavorazioni.

Tale requisito viene garantito predisponendo e attuando un **Piano di prevenzione e controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere**, i cui contenuti principali sono:

- ☐ Identificazione di potenziali fonti inquinanti;
- ☐ Identificazione degli obiettivi;
- ☐ Identificazione delle misure di controllo;
- ☐ Definizione delle responsabilità, delle ispezioni e dei controlli;

Per garantire la corretta implementazione del piano e garantire gli obiettivi è necessario individuare le potenziali **fonti inquinanti**, che causano impatto negativo del cantiere:

- ☐ Trasporto di terreno sotto l'azione del vento – lavori di scavo e di movimentazione terra;
- ☐ Trasporto di terreno fuori dall'area di cantiere, come sedimenti trasportati dalle ruote dei mezzi meccanici in uscita dal cantiere;
- ☐ Fuoriuscita di sedimenti attraverso la base della recinzione di cantiere;
- ☐ Fuoriuscita di polvere dal cantiere;
- ☐ Rifiuti indifferenziati;
- ☐ Inquinamento dovuto a sversamenti di prodotti di cantiere;

Inoltre possono rappresentare fonti di potenziali inquinanti per lo scorrimento delle acque meteoriche anche le aree di sosta e di lavoro, come piccoli rifornimenti di carburante, piccola

manutenzione delle attrezzature, servizi igienici del cantiere, stoccaggio di rifiuti pericolosi e di materiali di qualsiasi natura per la costruzione.

Gli **obiettivi** principali del Piano sono quelli di ridurre o eliminare la produzione di elementi inquinanti e gestire il cantiere in modo che le attività di cantiere generino minor disagio possibile sull'ambito. In particolare si evidenzia la volontà di porre attenzione sulla viabilità locale, in termine di mantenimento della pulizia strade in corrispondenza del cantiere e riduzione di produzione di polvere.

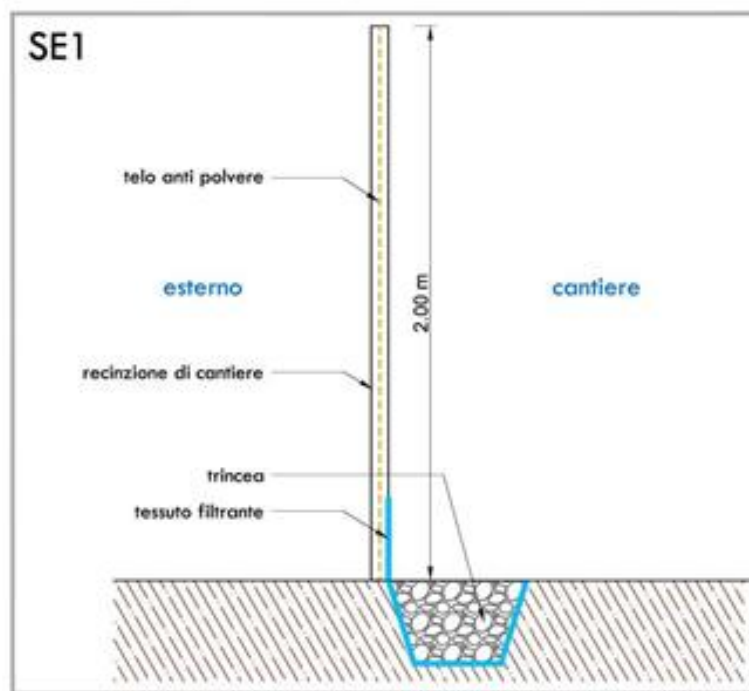
La sequenza delle principali **misure di controllo** previste nel Piano per minimizzare l'impatto delle attività da cantiere è indicativamente:

- ☐ Predisporre un'uscita temporanea su strada pubblica, con lavaggio ruote per i mezzi in uscita dal cantiere – vedi esempio seguente;
- ☐ Installare recinzioni perimetrali a protezione – per prevenire la fuoriuscita di polvere – vedi esempio seguente;
- ☐ Installare dei teli protettivi nei tombini in corrispondenza dell'accesso di cantiere (o in zona esposta) – protezione della rete pubblica delle acque bianche;
- ☐ Stabilizzare l'ingresso/uscita del cantiere con del pietrisco fine – evitare la fuoriuscita su strada di residui di cantiere (terreno e detriti);
- ☐ Procedere con frequente pulizia della viabilità in corrispondenza degli accessi di cantiere (in particolare se presenti eventi meteo intensi);
- ☐ Stabilizzazione di cumuli di terreno per evitare l'erosione degli stessi – protezione sotto l'azione del vento del terreno di scavo, tramite teli o semina, per evitare il trasporto fuori dal cantiere;
- ☐ Stabilizzazione delle piste dei mezzi di cantiere per evitare produzione di polveri;
- ☐ Definizione dell'area di stoccaggio dei materiali e container per la raccolta differenziata dei rifiuti di cantiere – massimizzare la differenziazione dei rifiuti;

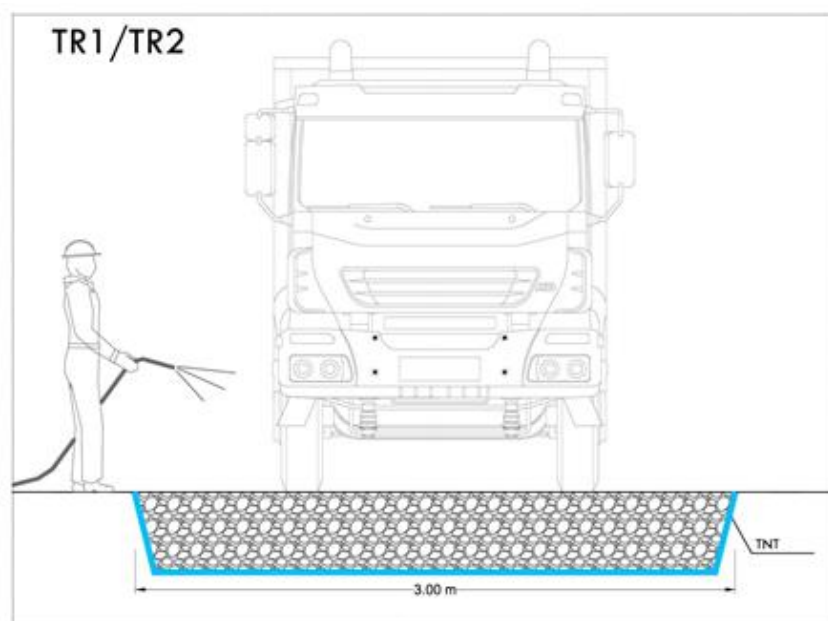
- ☐ Definizione dell'area logistica di cantiere (baracche, wc, ecc) con parcheggio per gli addetti ai lavori;

Le seguenti **procedure di ispezione e mantenimento** saranno applicate per garantire l'efficienza delle misure di controllo applicate nel proposto Piano:

- ☐ Tutti i controlli verranno eseguiti almeno una volta alla settimana ed in caso di eventi meteorici intensi (Ispezioni spot aggiuntive saranno effettuate più frequentemente in zone specifiche che richiedono maggiore attenzione);
- ☐ Tutte le misure dovranno essere mantenute in buono stato; Eventuali riparazioni o attività aggiuntive saranno avviate entro 24 ore dalla segnalazione;
- ☐ Un resoconto delle ispezioni verrà eseguito per ogni ispezione, da compilare da parte dell'operatore che esegue l'ispezione;
- ☐ L'esecutore dei lavori è responsabile della nomina di un "referente" per le visite di controllo; ed è responsabile del mantenimento e delle opere di manutenzione;
- ☐ Le aree disturbate e le aree di stoccaggio dei materiali saranno ispezionate per verificare i potenziali inquinanti della falda;
- ☐ Aree rifiuti, aree di lavoro e aree stoccaggio materiali vanno pulite e ben mantenute;
- ☐ I punti di entrata e uscita dei veicoli in cantiere saranno ispezionati per verificare che agenti inquinanti non vengano trasportati al di fuori del cantiere;



esempio di recinzione di protezione per la fuoriuscita di sedimenti e polvere dal cantiere



esempio di pulizia dei mezzi in uscita dal cantiere per garantire la pulizia della viabilità dell'ambito

Uno dei temi strategici per la gestione sostenibile del cantiere è la gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere. Durante i lavori sarà individuata un'ideale area di cantiere in cui collocare i containers adibiti alla raccolta differenziata di rifiuti derivanti dalle attività oggetto del presente piano.

In cantiere saranno presenti indicativamente le seguenti categorie di materiali di rifiuto provenienti dalle attività di costruzione:

- ☐ Rifiuti materiali in cemento – CER 101311;
- ☐ Imballaggi in plastica – CER 150102;
- ☐ Imballaggi in legno – CER 150103;
- ☐ Imballaggi metallici – CER 150104;
- ☐ Imballaggi – CER 150106;
- ☐ Cemento – CER 170101;
- ☐ Miscuglio scorie di cemento – CER 17.01.07;
- ☐ Ferro e acciaio – CER 170405;
- ☐ Legno – CER 170201;
- ☐ Vetro – CER 170202;
- ☐ Plastica – CER 170203;
- ☐ Materiali isolanti – CER 170603;
- ☐ Materiali da costruzione a base di gesso – CER 170802;

Le superficie interessata dal “Piano per il Controllo dell’Erosione e della Sedimentazione per le attività di cantiere” è di indicativi 12.350 mq (totalità del lotto di intervento).

4 CONCLUSIONI

La presente relazione, nei diversi capitoli, ha esplicitato numerose strategie per la realizzazione di un intervento sostenibile all'interno dell'ambito. Si riepilogano i principali temi trattati e le soluzioni proposte:

- **Sostenibilità urbanistica:** i volumi proposti sono sensibilmente inferiori alla potenzialità edificatoria del lotto (15.000 mc a fronte di 120.000 mc possibili). Anche le altezze delle due costruzioni sono ampiamente inferiori a quanto consentito urbanisticamente (max 8 ml in ambito B a fronte di 15 ml consentiti);
- **Mobilità sostenibile:** l'intervento completa un importante tassello della viabilità ciclopeditone, favorisce le connessioni ai mezzi pubblici dell'ambito e promuove l'utilizzo di veicoli "green" (colonnine per ricarica elettrica);
- **Sostenibilità del sistema idrografico:** attraverso strategie differenziate l'intervento non aggrava la situazione del sistema idrografico della zona. Pavimentazioni drenanti, aree a verde, raccolta delle acque meteoriche di copertura per irrigazione del verde e smaltimento dell'eccesso in trincee drenanti permettono di mantenere la situazione attuale e di non aggravare l'ambito;
- **Riduzione effetto isola di calore:** alcune strategie proposte per la sostenibilità del sistema idrografico, come l'utilizzo di materiali per pavimentazioni e coperture a ridotto accumulo di calore e la presenza di aree a verde, permettono di mitigare il surriscaldamento dell'area;
- **Progetto del verde:** le scelte in merito sono indirizzate a migliorare la qualità del verde in particolare lungo via del Garda dove tale elemento mitiga la vista dei nuovi edifici. Si propongono zone verdi differenziate nel lotto, attraverso essenze ad alto/medio fusto ed arbusti con fiori, che permettono di qualificare la zona nelle diverse stagioni. Non ultimo un verde progettato per mitigare l'effetto isola di calore con le ombreggiature dei parcheggi e

delle pavimentazioni, dotato di sistema di irrigazione efficiente alimentato dalla raccolta delle acque piovane (risparmio idrico) e da fonti rinnovabili (impianto fotovoltaico);

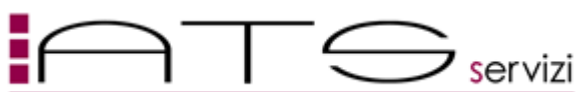
- **Risparmio energetico:** l'intervento proposto garantisce ampiamente il requisito richiesto dalla normativa in merito (classe B+ - L.P. 30/07/2010 n. 17) in quanto è previsto il raggiungimento della CLASSE **A**, per entrambi gli edifici proposti. L'intervento promuove l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili;
- **Qualità del costruito:** unitamente alla sostenibilità urbanistica garantita da ridotte volumetrie rispetto alla potenzialità edificatoria, la proposta per i nuovi edifici e le pertinenze promuoverà lo studio integrato di qualità degli spazi interni/esterni, comfort visivo, presenza di luce naturale e riduzione dell'uso dell'illuminazione artificiale, utilizzo di materiali e prodotti sostenibili a contenuto di riciclato e di produzione locale;
- **Riduzione dell'inquinamento luminoso:** saranno applicate tutte le strategie necessarie a garantire la fruibilità e sicurezza dell'area e allo stesso tempo la mitigazione della luce prodotta, con il fine di ridurre l'impatto dell'intervento e promuovere il risparmio energetico;
- **Gestione sostenibile dell'intervento:** il tema della sostenibilità dell'intervento viene curato lungo tutto l'iter di realizzazione, a partire dall'esecuzione dei lavori di demolizione delle opere attualmente presenti sul lotto, fino alla completa realizzazione delle nuove opere. La mitigazione della fase di costruzione sarà declinata attraverso il controllo del cantiere in tema di produzione di polveri, rumore e impatto sulla viabilità per i mezzi di cantiere. La gestione sostenibile del cantiere permetterà di mitigare tali impatti e promuovere ulteriori temi, quali: la differenziazione dei rifiuti generati dalle operazioni di costruzione e demolizione e la protezione di habitat presenti (Rio Coste),

I temi analizzati sono una base fondamentale per lo sviluppo di una successiva progettazione integrata dell'opera, a garanzia del costruito, in termini di qualità architettonica, paesaggistica, energetica e funzionale, con apprezzabili vantaggi anche per il territorio d'ambito.

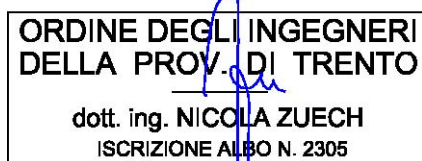
Ing. Federica Andreis



Professionista accreditato ISO/IEC 17024.



ing. Nicola Zuech



PLANIMETRIA DEL LOTTO DI INTERVENTO - INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI



posti auto per ricarica elettrica



ciclabile esistente - Valle dell'Adige



proposta di realizzazione di collegamento ciclabile



ciclabile esistente - zona Industriale

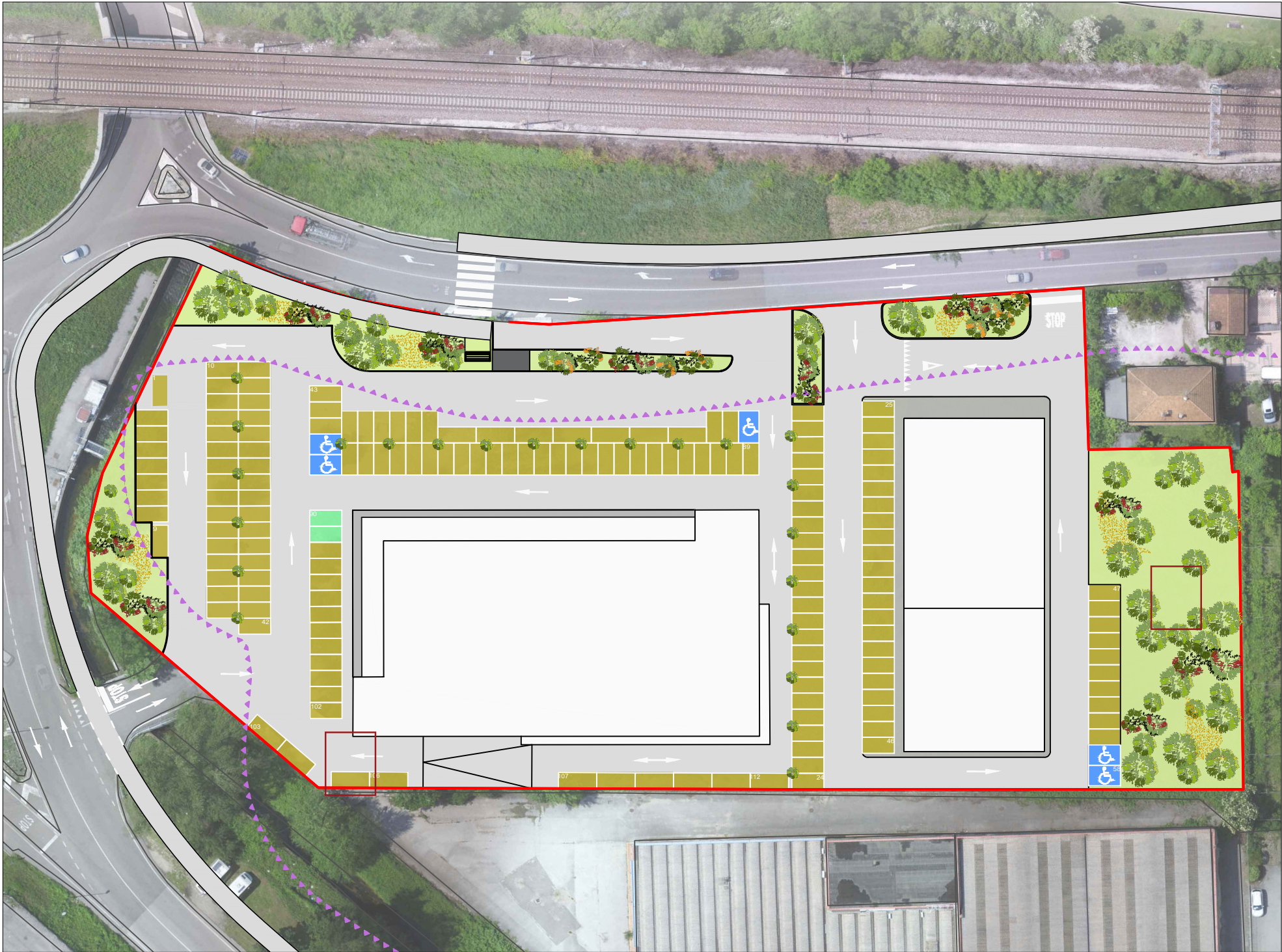


proposta di progettazione futuro collegamento ciclabile

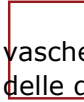


▲▲▲▲▲▲▲▲
fascia di rispetto stradale

LOTTO DI INTERVENTO - PERMEABILITA' delle PAVIMENTAZIONI e RISPARMIO IDRICO

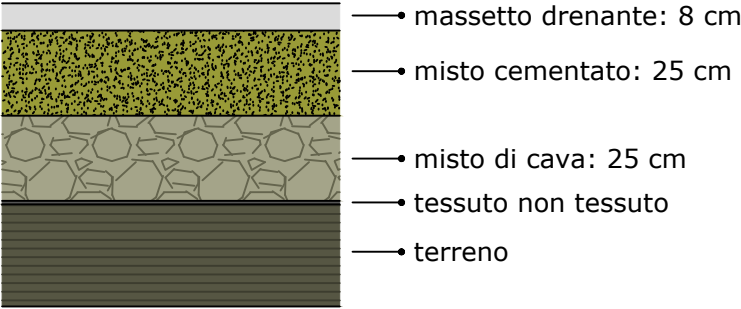


▲▲▲▲▲▲▲▲
fascia di rispetto stradale

 vasche interrate per la raccolta delle acque piovane delle due coperture - utilizzo per l'irrigazione

 re tratte dai dati internet dei materiali prodotti da  ettori di materiali drenanti

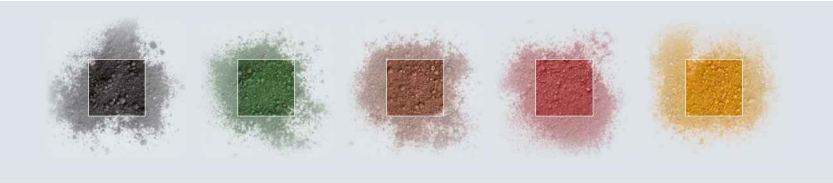
STRATIGRAFIA - TIPO CARRABILE



FINITURA MASSETTO DRENANTE



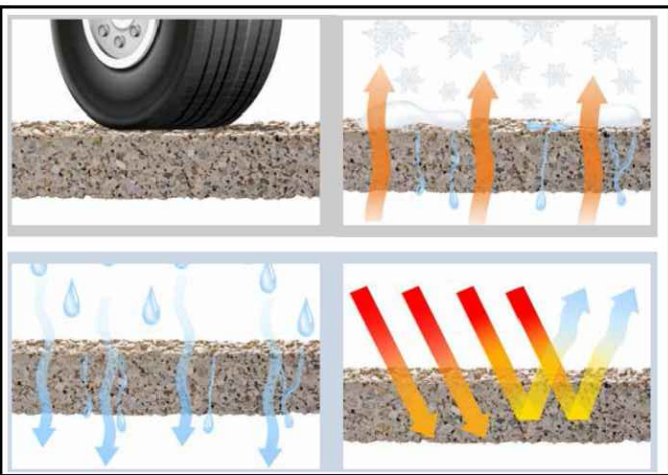
GAMMA COLORAZIONI



PERMEABILITA'



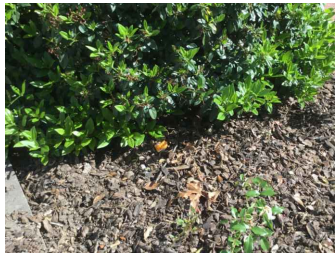
VANTAGGI



PLANIMETRIA DEL LOTTO DI INTERVENTO - PROPOSTA DEL VERDE



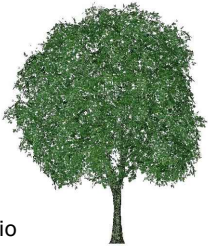
Alberi ad alto fusto e arbusti
Differenziazione essenze;
Ombreggiatura;
Mitigazione delle due costruzioni;



PACCIAMATURA
Nemico naturale delle erbacce
Uniforma i dislivelli
Migliora il terreno
Regola la temperatura
Concima il terreno - decomposizione



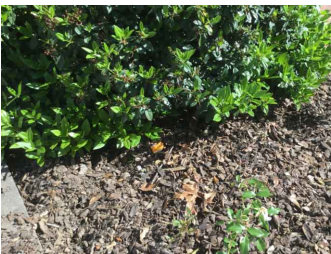
Acero - Acer campestre
Albero a medio/alto fusto;
Ombreggiatura;
Adatto al clima caldo e freddo;
Bellezza estetica;



Albero - Tiglio
Albero ad alto fusto;
Chioma tondeggiante;
Ombreggiatura;
Adattabilità;
Bellezza estetica;



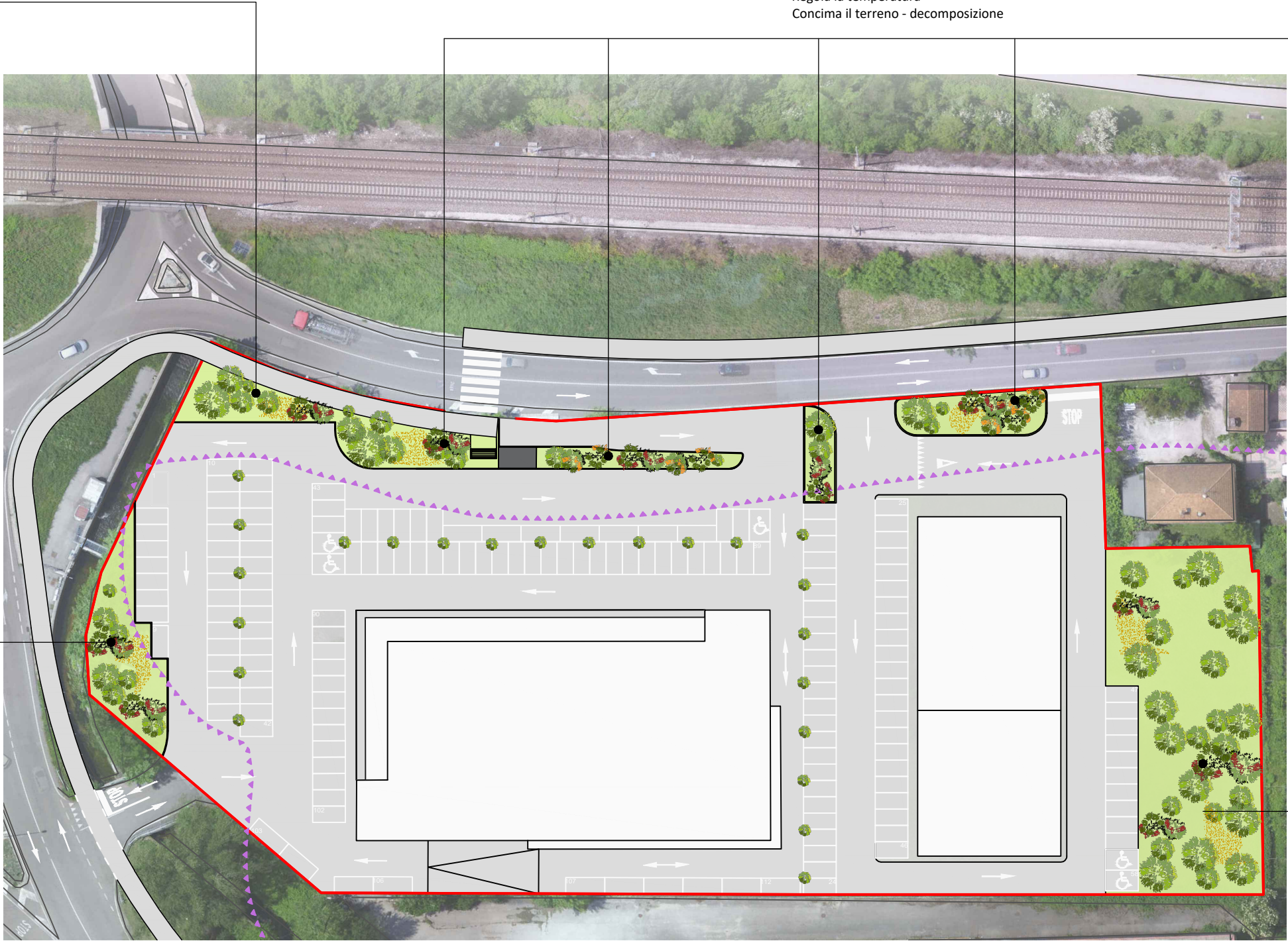
ARBUSTI SEMPREVERDI
Differenziazione delle essenze e pregio estetico grazie alle diverse colorazioni;
Ridotte esigenze idriche;



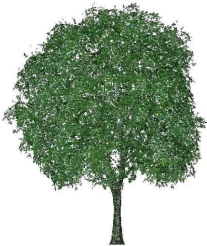
PACCIAMATURA
Nemico naturale delle erbacce
Uniforma i dislivelli
Migliora il terreno
Regola la temperatura
Concima il terreno - decomposizione



OLEANDRO Nerium oleander
Piantato a terra, in macchie, con fiori di colorazione diversificata: giallo, rosa, bianco - in estate.
Molto resistente e adatto a percorsi lungo strada



Acero - Acer campestre
Albero a medio/alto fusto;
Ombreggiatura;
Adatto al clima caldo e freddo;
Bellezza estetica;



Albero - Tiglio
Albero ad alto fusto;
Chioma tondeggiante;
Ombreggiatura;
Adattabilità;
Bellezza estetica;



Alberi ad alto fusto e arbusti
Differenziazione essenze;
Ombreggiatura;
Mitigazione delle due costruzioni;

▲▲▲▲▲▲▲▲
fascia di rispetto stradale



Heliopolis S.p.A.

Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di Innoval5 S.r.l.

Sede legale: Galleria Passarella, 1 - 20122 Milano / Sede operativa: via Alto Adige, 160 - 38121 Trento - Italia

Tel. +39 0461 1732700 – Fax +39 0461 1732799 / www.heliopolis.eu - info@heliopolis.eu

Capitale sociale € 2.000.000 i.v. – Cod. fisc., p. Iva e iscr. Registro Imprese di
Milano n. 08345510963 – R.E.A. n. MI – 2019395

