



È vietata la riproduzione di questo documento senza la preventiva autorizzazione di MM Spa



COMUNE DI MILANO

MERCATO AGROALIMENTARE DELLA CITTÀ DI MILANO

PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA

PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO

RELAZIONE DESCRITTIVA

IL DIRETTORE TECNICO DOTT. ING. Francesco Venza Ordine degli Ingegneri Milano n° 14647		IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE DOTT. ING. Andrea Pasquale Costa Ordine degli Ingegneri Milano n° A22465		IL PROGETTISTA RESPONSABILE DOTT. ING. Andrea Pasquale Costa Ordine degli Ingegneri Milano n° A22465	
6	SET 2019	PROGETTO VALIDATO			F. CAMPANALE M. MANGIONE
3	LUG 2019	PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO			A. COSTA
0	28/05/2019	EMISSIONE			F. CAMPANALE M. MANGIONE
					A. COSTA
Aggiorn.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Acquisito
					Approvato

COLLABORAZIONE
ALLA PROGETTAZIONE:

CODIFICA
DOCUMENTO

Commessa

YB00

Lotto

1

Fase

D

Categoria

P

Opera

RE

Progressivo

0094



INDICE DEI CONTENUTI

1. PREMESSA	5
2. LOCALIZZAZIONE E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI.....	6
2.1. Localizzazione dell'intervento	6
2.2. Individuazione degli strumenti urbanistici vigenti	6
2.3. Verifica della compatibilità urbanistica	7
2.3.1. Documento di piano	7
2.3.1.1. Ambiti di trasformazione - D.01/3	7
2.3.1.2. Carta di sensibilità del paesaggio - D.02/3	8
2.3.2. Piano delle regole	9
2.3.2.1. Carta di attribuzione del giudizio sintetico di sensibilità paesaggistica - All.02/3	9
2.3.2.2. Ambiti territoriali omogenei e fattibilità geologica. R.01/3B	10
2.3.2.3. Indicazioni morfologiche R.02/3B	11
2.3.2.4. Vincoli amministrativi e per la difesa del suolo. R.05/3B	12
2.3.2.5. Vincoli di tutela e salvaguardia. R.06/3B	13
2.3.2.6. Vincoli aeroportuali – Rischi, Rumori e Radar per la navigazione AEREA.R.07/3B	14
2.3.2.7. Vincoli aeroportuali – Ostacoli e Pericoli per la navigazione aerea. R.08/3B	15
2.3.2.8. Reticolo idrogeografico e fasce di rispetto R.09/3B	16
2.3.3. Piano dei servizi	17
2.3.3.1. Servizi pubblici di interesse pubblico o generali esistenti S.01/3B.....	17
2.3.3.2. Il sistema del verde urbano, delle infrastrutture per la mobilità e dell'ERS. S.02/3B	18
2.3.3.3. Accessibilità alle reti di trasporto S.03/3B.....	19
3. VERIFICA DEI VINCOLI AMBIENTALI, STORICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI	20
3.1. Vincoli ambientali.....	20
3.2. Vincoli storici e archeologici	25
3.3. Vincoli paesaggistici.....	26
4. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	28
4.1. Costruzioni esistenti all'interno del lotto	28
5. PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA.....	30
5.1. Normativa di riferimento.....	30
5.2. DESCRIZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO	30
5.2.1. LA PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA	32
5.2.1.1. LE FACCIE	34
5.2.2. SISTEMAZIONI ESTERNE E VIABILITÀ	36



6. OPERE STRUTTURALI	38
6.1. <i>Descrizione sintetica dell'intervento.....</i>	38
6.2. <i>Caratteristiche funzionali e tecniche dei lavori da realizzare.....</i>	39
6.3. <i>Struttura per nuova Piattaforma Logistica Ortofrutta con quota d'imposta rialzata (+1.10 m finito).....</i>	39
6.4. <i>Scelta strutturale della nuova Piattaforma Logistica Ortofrutta: calcestruzzo armato prefabbricato</i>	40
6.5. <i>Attività complementari, accessorie e di supporto.....</i>	42
6.6. <i>Requisiti della struttura.....</i>	42
6.6.1. <i>Carichi di progetto</i>	42
6.6.2. <i>Indicazioni sulle fondazioni</i>	43
6.6.3. <i>Materiali e durabilità</i>	43
6.6.4. <i>Resistenza al fuoco.....</i>	43
6.6.5. <i>Aspetto estetico.....</i>	44
6.6.6. <i>Altre componenti del sistema edilizio.....</i>	44
6.7. <i>Norme tecniche di riferimento</i>	44
6.7.1. <i>Norme nazionali</i>	45
6.7.2. <i>Norme regionali.....</i>	45
6.7.3. <i>Eurocodici</i>	45
6.7.4. <i>Istruzioni CNR.....</i>	46
6.7.5. <i>Altri Riferimenti.....</i>	46
6.8. <i>Fasi realizzative delle strutture.....</i>	46
7. IMPIANTI MECCANICI.....	48
7.1. <i>Descrizione generale degli impianti meccanici</i>	48
7.1.1. <i>Approvvigionamento di energia termofrigorifera.....</i>	48
7.1.2. <i>Impianto idrico sanitario</i>	48
7.1.3. <i>Produzione di acqua calda sanitaria</i>	49
7.1.4. <i>Rete di raccolta acque nere</i>	49
7.1.5. <i>Impianto antincendio</i>	49
8. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	50
8.1. <i>Caratteristiche generali del progetto e criteri di scelta degli impianti</i>	50
8.1.1. <i>Premessa</i>	50
8.1.2. <i>Comfort</i>	51
8.1.3. <i>Affidabilità.....</i>	52
8.1.4. <i>Ispezionabilità</i>	52
8.1.5. <i>Impianto di supervisione e telecontrollo.....</i>	52



8.2.	<i>Descrizione generali degli impianti elettrici</i>	53
8.3.	<i>Descrizione generali degli impianti speciali</i>	55
9.	OPERE IDRAULICHE	57
9.1.	<i>Punti di recapito delle reti di fognatura</i>	57
9.2.	<i>Limiti di scarico delle acque meteoriche</i>	59
9.3.	<i>Descrizione delle opere</i>	59
10.	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE DEI SOTTOSERVIZI	61
11.	OPERE DI BONIFICA	62
11.1.	<i>Generalità</i>	62
11.2.	<i>Descrizione dell'intervento</i>	63
12.	GESTIONE DEI MATERIALI	64



1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta la relazione illustrativa del Progetto definitivo per appalto integrato, come definito nel decreto legislativo n. 50 del 2016, della Piattaforma Logistica Ortofrutta (PLO).

L'intervento è stato approvato dal Comune di Milano con delibera n° 12 del 19/02/2018, con oggetto *“Determinazioni in merito alla riqualificazione e ristrutturazione dei mercati all'ingrosso della Città di Milano”*.

Il progetto complessivo deliberato riguarda tutte le aree campite in *Figura 1* per una superficie complessiva di 36 ettari, mentre le aree interessate dal presente Progetto Definitivo si riferiscono alla Piattaforma Logistica Ortofrutta e relative pertinenze (aree 18 e 19 di *Figura 1*).

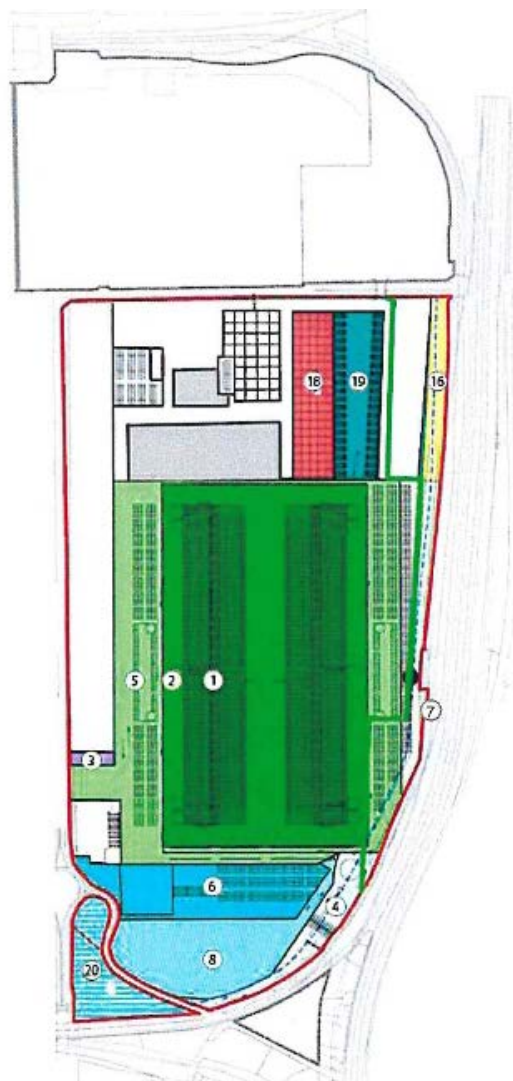


Figura 1



2. LOCALIZZAZIONE E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

2.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'Ortomercato di Milano si trova all'interno della più vasta area del Comprensorio dei Mercati Agroalimentari, circa 65 ettari di aree concesse a So.ge.Mi. in diritto di superficie dal Comune di Milano dove hanno sede tutte le vendite di prodotti freschi avicunicoli, ittici, fiori all'ingrosso.

L'area designata al progetto del nuovo Ortomercato milanese è quella tuttora sede di quest'attività con piccole compensazioni dagli spazi contigui, ossia il lotto ampio circa 50 ha situato nel quadrante S-E della città di Milano, fra il tracciato ferroviario del passante e le vie Vismara- Varsavia a ovest, via Lombroso a nord, e raccordi con le strade a scorrimento veloce sul lato meridionale. I principali accessi dei mezzi all'area produttiva mercatale sono situati lungo via Varsavia e ciò crea numerose criticità rispetto all'area urbana immediatamente circostante, consolidatasi secondo regole e standard odierni rispetto ad un impianto anni '60 che in tutto e per tutto risulta inadeguata alle esigenze di oggi. Si veda lo stato di fatto qui di seguito, con identificazione di tutte le superfici e loro destinazione.

Nel Piano di Governo del Territorio vigente (PGT 2012), l'Ortomercato è disciplinato all'interno del Piano dei Servizi (PdS), e in particolare della tavola *S.01/3B_I servizi pubblici e di interesse pubblico o generale esistenti*.



2.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

Il Comune di Milano si è dotato del Piano di Governo del territorio. Il Piano di Governo del Territorio (PGT) definisce l'assetto dell'intero territorio comunale ed è articolato dai seguenti atti:

il Documento di Piano

il Piano dei Servizi



il Piano delle Regole

(art. 7.1 della L.R. 12/2005 e s.m.i.)

2.3. VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Si allegano di seguito stralci degli strumenti urbanistici contestualizzati all'area dell'opera in oggetto, riportando, laddove sussistano, criticità e annotazioni.

2.3.1. DOCUMENTO DI PIANO

Il Documento di Piano definisce il quadro ricognitivo e programmatorio di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del comune, e il quadro conoscitivo del territorio comunale, nonché l'assetto geologico, idrogeologico e sismico.

2.3.1.1. AMBITI DI TRASFORMAZIONE - D.01/3



Accessibilità e trasporto pubblico

Rete ferroviaria

In esercizio In programmazione In progetto

Stazioni ferroviarie Rete ferroviaria

Stazioni MM Linee MM

Stazioni linee di forza Rete linee di forza

Rete metropolitane

Rete linee di forza

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Rete metropolitane

Trasporto individuale

In esercizio In programmazione In progetto

Autostrada

Strada urbana di scorrimento

Strada interquartiere

Strada urbana di quartiere

Strada locale interzonale

Rete ciclabile

In esercizio

Rete ciclabile comunale

'Raggi Verdi'

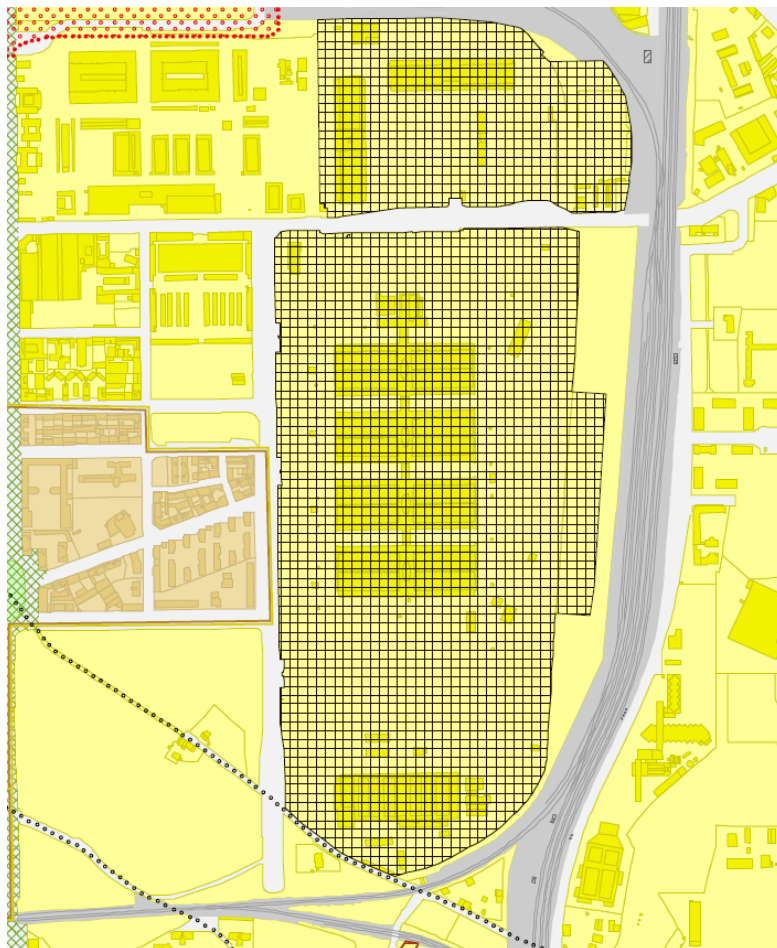
'Filo Rosso'

Pista ciclabile provinciale Opera-Rogoredo

'Greenway' regionale Adda-Ticino



2.3.1.2. CARTA DI SENSIBILITÀ DEL PAESAGGIO - D.02/3



Legenda

Ambiti di prevalenza del paesaggio urbano

Nuclei di Antica Formazione

- Perimetro dei nuclei di antica formazione
- Nucleo centrale di antica formazione
- Nuclei storici esterni
- Edifici e ambiti di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale

Ambiti contraddistinti da un disegno urbano riconoscibile

- Perimetro degli ambiti contraddistinti da un disegno urbano riconoscibile
- Ambito del Piano Beruto
- Ambito del Piano Pavia-Masera zona Est
- Ambito del Piano Pavia-Masera zone Nord, Sud, Ovest
- Ambiti dei Piani Regolatori recenti
- Insiemi urbani unitari Quartieri di valore insediativo
- Complessi edilizi moderni d'autore
- Edifici e ambiti di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale

Ambiti ed elementi identitari

- Progetti unitari di impianto urbano
- Percorsi e radiali storiche
- Cerchie murarie
- Ambiti a cospicua presenza di edifici di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale
- Componenti di verde che strutturano la forma urbana
- Giardini e parchi storici
- Grandi servizi
- Isolati e maglie a tessitura aperta generati dalle radiali
- Edificazione a cortina lungo le radiali e i tracciati storici
- Sito UNESCO
- Luoghi d'identità locale
- Punto di osservazione

Ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano

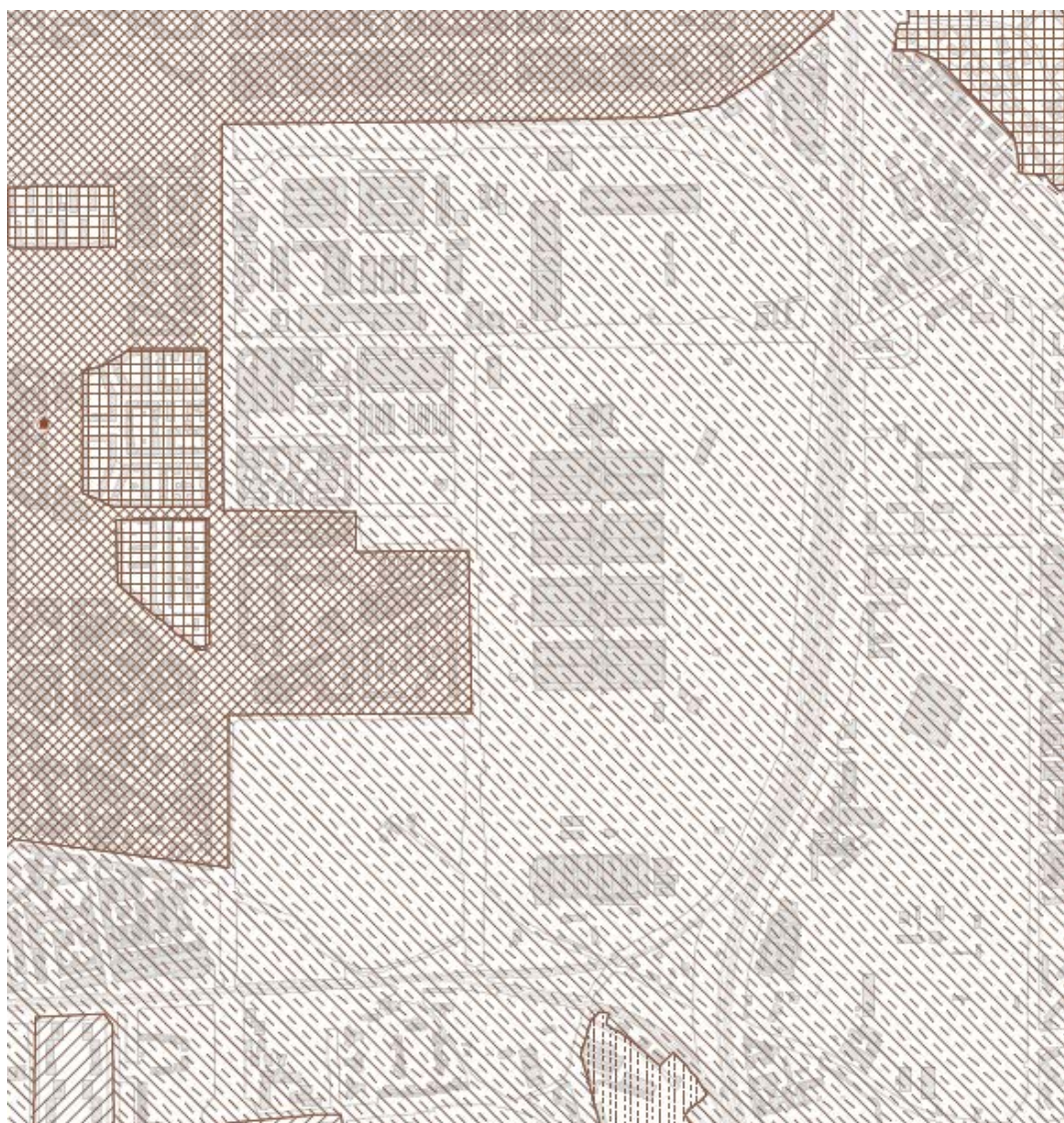
- Perimetro degli ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano
- Ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano
- Complessi edilizi moderni d'autore
- Edifici e ambiti di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale



2.3.2. PIANO DELLE REGOLE

Il Piano delle Regole definisce all'interno dell'intero territorio comunale gli ambiti del tessuto urbano consolidato, disciplina la regolamentazione del territorio, individua le aree e gli edifici assoggettati a tutele sovraordinate, contiene la componente geologica, idrogeologica e sismica. (contenuti generali dell'art. 10 della L.R. 12/2005 e smi).

2.3.2.1. CARTA DI ATTRIBUZIONE DEL GIUDIZIO SINTETICO DI SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA - ALL.02/3



Legenda:

Componenti del paesaggio (art.18.1)



Aree di valorizzazione del paesaggio urbano (Art. 18.1.a)

Giudizio sintetico prevalente(art.18.2)



2 - Sensibilità paesaggistica bassa

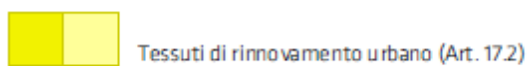


2.3.2.3. INDICAZIONI MORFOLOGICHE R.02/3B



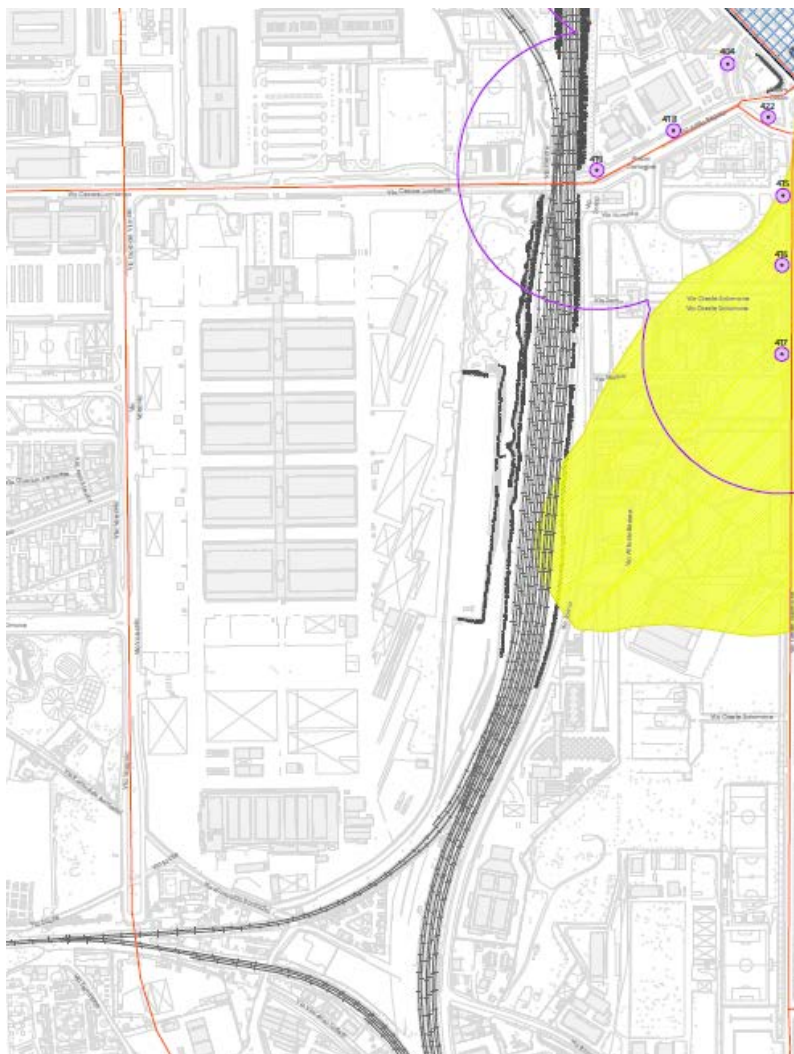
Legenda:

ARU– Ambiti di rinnovamento urbano. (Titolo II – Capo III)






2.3.2.4. VINCOLI AMMINISTRATIVI E PER LA DIFESA DEL SUOLO. R.05/3B




Legenda **LITOLOGIA**

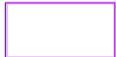
Litologia superficiale

 Aree a litologia limoso argillosa prevalente (L4 e L5)

IDROGEOLOGIA

Pozzi (DLgs 3-04-2006 n. 152 e DGR 7/12693)

Id
• Pozzi di captazione
 Zona di tutela assoluta (10 m.)

 Fasce di rispetto (200 m.)



2.3.2.6. VINCOLI AEROPORTUALI – RISCHI, RUMORI E RADAR PER LA NAVIGAZIONE AEREA.R.07/3B



Legenda.
Efficienza operativa stazioni radar.

Radar (Art. 20.12)



Stazioni radar (Lambro e Peschiera)

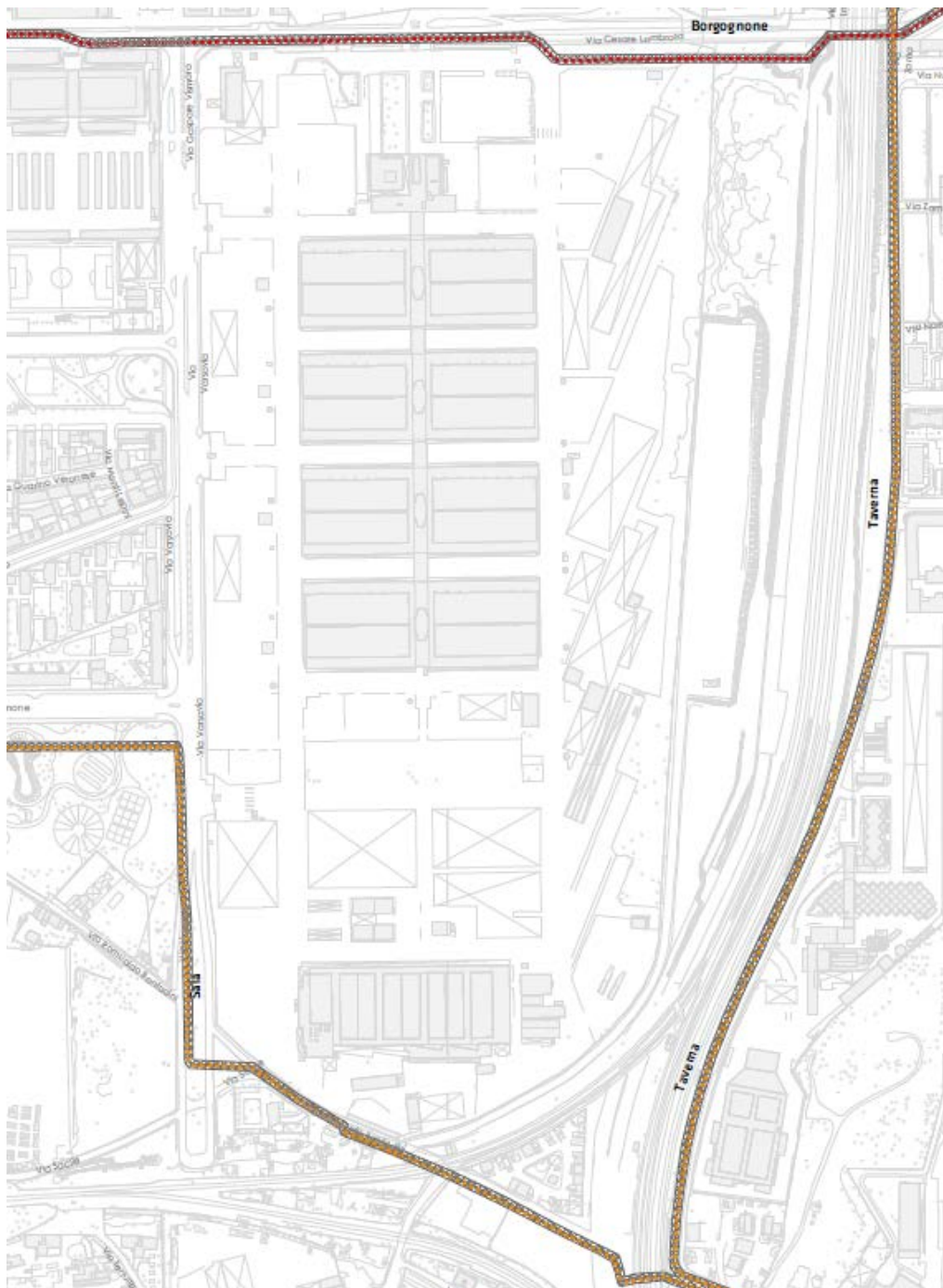


Fasce di rispetto

Settore 1 - h max ingombri verticali: 126 m. slm
Settore 2 - h max ingombri verticali: 130 m. slm
Settore 3 - h max ingombri verticali: 133 m. slm
Settore 4 - h max ingombri verticali: 134 m. slm
Settore 5 - h max ingombri verticali: 141 m. slm
Settore 6 - h max ingombri verticali: 150 m. slm



2.3.2.8. RETICOLO IDROGEOGRAFICO E FASCE DI RISPETTO R.09/3B



Reticolo idrografico (Capo IV)

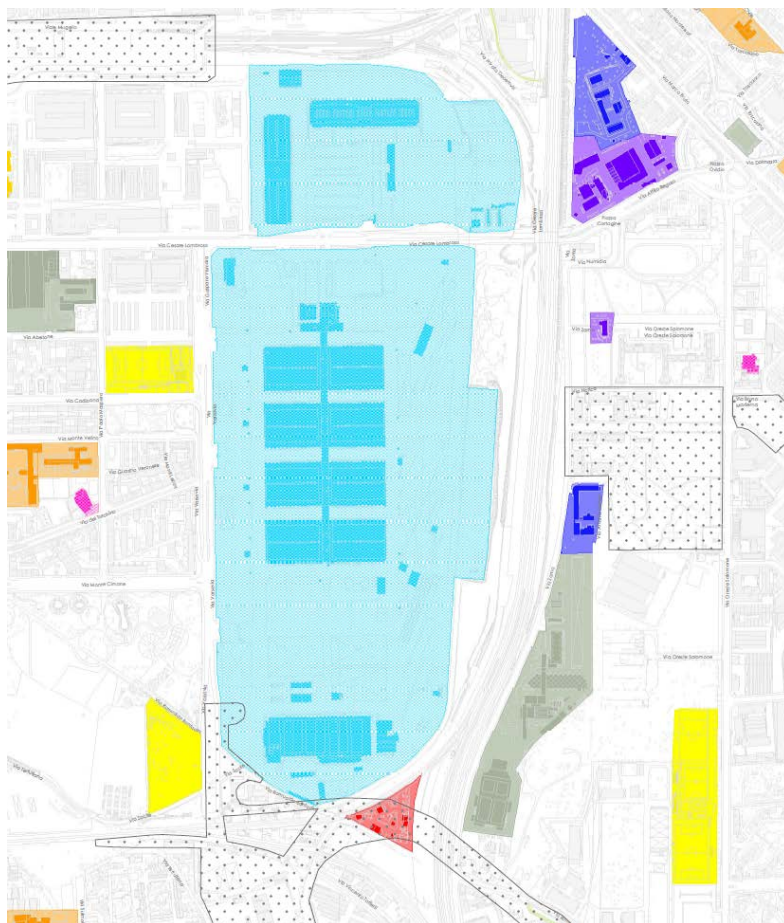
Scoperto	Tombinato	
—	- - - - -	Principale (Art. 21.1.a)
—	- - - - -	Minore demaniale (Art. 21.1.b.i)
—	- - - - -	Minore gestito da altri Soggetti (Art. 21.1.b.ii)
—	- - - - -	Consortile (Art. 21.1.c)



2.3.3. PIANO DEI SERVIZI

Nel Piano dei Servizi (PdS) del PGT sono inseriti gli elaborati che riportano i principi e gli obiettivi sui quali si articola il Piano e le metodologie adottate per le analisi.

2.3.3.1. SERVIZI PUBBLICI DI INTERESSE PUBBLICO O GENERALI ESISTENTI S.01/3B

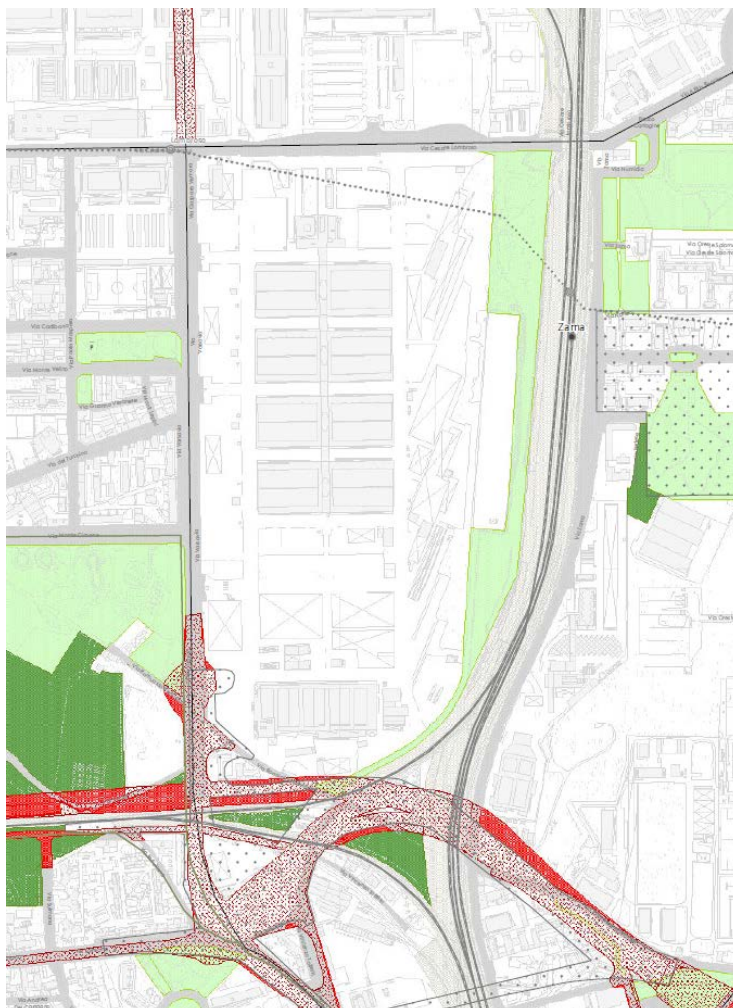


Servizi alla persona e infrastrutture tecnologiche e per l'ambiente

Indispensabile	Generale	Categorie:
		Amministrativo
		Attrezzature religiose
		Commercio e attività produttive
		Cultura
		Giustizia - Sicurezza e Protezione Civile
		Istruzione
		Salute
		Servizi Sociali
		Sport
		Turismo
		Università e ricerca
		Infrastrutture tecnologiche e per l'ambiente



2.3.3.2. IL SISTEMA DEL VERDE URBANO, DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ E DELL'ERS. S.02/3B



Verde urbano, infrastrutture per la mobilità ed edilizia residenziale sociale

Verde urbano

- Verde urbano esistente
- Aree per il verde urbano di nuova previsione (pertinenze indirette)

Infrastrutture per la mobilità e il trasporto pubblico

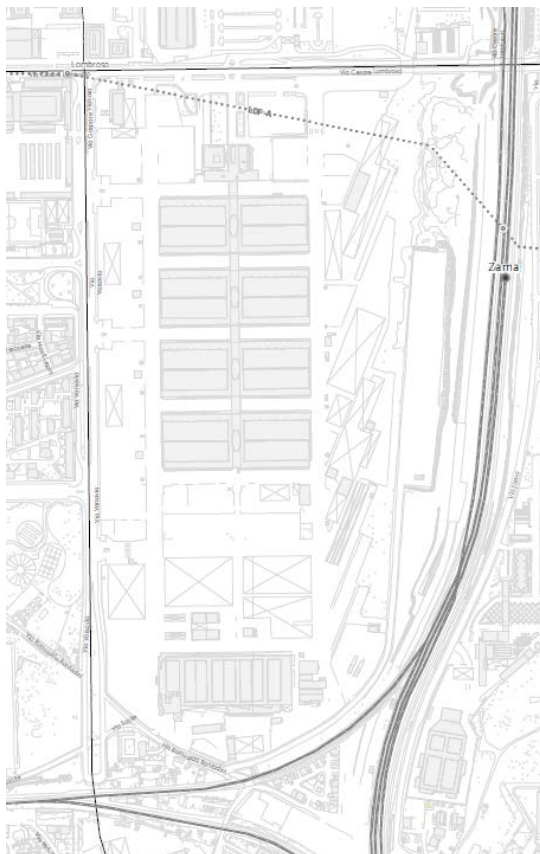
- Infrastrutture viarie esistenti
- Spazi per la sosta
 - Parcheggi a raso e multiplano
 - Parcheggi a raso e sotterranei
 - Parcheggi sotterranei
- Aree per la mobilità stradale di nuova previsione (pertinenze indirette)
- Aree per la mobilità stradale di nuova previsione poste all'interno di ambiti disciplinati da provvedimenti in itinere o dal Documento di Piano o ricadenti su infrastrutture viarie esistenti
- Aree per i depositi dei trasporti metropolitani di nuova previsione (pertinenze indirette)
- Infrastrutture ferroviarie esistenti
- Infrastrutture aeroportuali esistenti

Edilizia residenziale sociale

- Aree per l'edilizia residenziale sociale di nuova previsione (pertinenza indiretta)



2.3.3.3. ACCESSIBILITÀ ALLE RETI DI TRASPORTO S.03/3B



Accessibilità e trasporto pubblico

Rete ferroviaria

In esercizio	In programmazione	In progetto	
			Stazioni ferroviarie
			Rete ferroviaria

Rete metropolitana

In esercizio	In programmazione	In progetto	
			Stazioni MM
			Linee MM

Rete linee di forza

In esercizio	In programmazione	In progetto	
			Stazioni linee di forza
			Rete linee di forza

Rete metrotranvie

In esercizio	In programmazione	In progetto	
			Rete metrotranvie

Trasporto individuale

In esercizio	In programmazione	In progetto	
			Autostrada
			Strada urbana di scorrimento
			Strada interquartiere
			Strada urbana di quartiere
			Strada locale interzonale



3. VERIFICA DEI VINCOLI AMBIENTALI, STORICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI

Si riporta nel seguito un'analisi dei vincoli di tipo ambientale, storico, archeologico e paesaggistico insistenti sull'area di intervento.

Al fine di valutare le possibili interferenze con gli elementi vincolati presenti anche nell'immediato intorno dell'area, l'individuazione dei vincoli insistenti sul territorio viene effettuata, oltre che internamente al perimetro dell'area di intervento, anche in un buffer di 1000 m dal perimetro stesso.

3.1. VINCOLI AMBIENTALI

L'analisi dei vincoli ambientali sovraordinati, di cui si riporta un'immagine nella seguente figura, mostra che l'area oggetto di intervento non è direttamente interessata da alcun vincolo.

In particolare, non si segnalano aree protette, siti appartenenti alla Rete Natura 2000, corpi idrici superficiali, elementi della Rete Ecologica Regionale (RER).

Considerando invece un'area di 1000 m attorno al perimetro dell'area di intervento, si rileva la presenza di una piccola porzione del Parco Agricolo Sud Milano (Parco Regionale istituito con legge regionale n. 24 del 1990) a nord, nord-est dell'area di intervento mentre una piccola area, a est dell'area di intervento, ricade nel corridoio regionale ad alta antropizzazione del fiume Lambro individuato dalla RER.

Se segnala altresì la presenza, nell'area di 1000 m attorno al perimetro dell'area di intervento, del limite della Fascia C del PAI

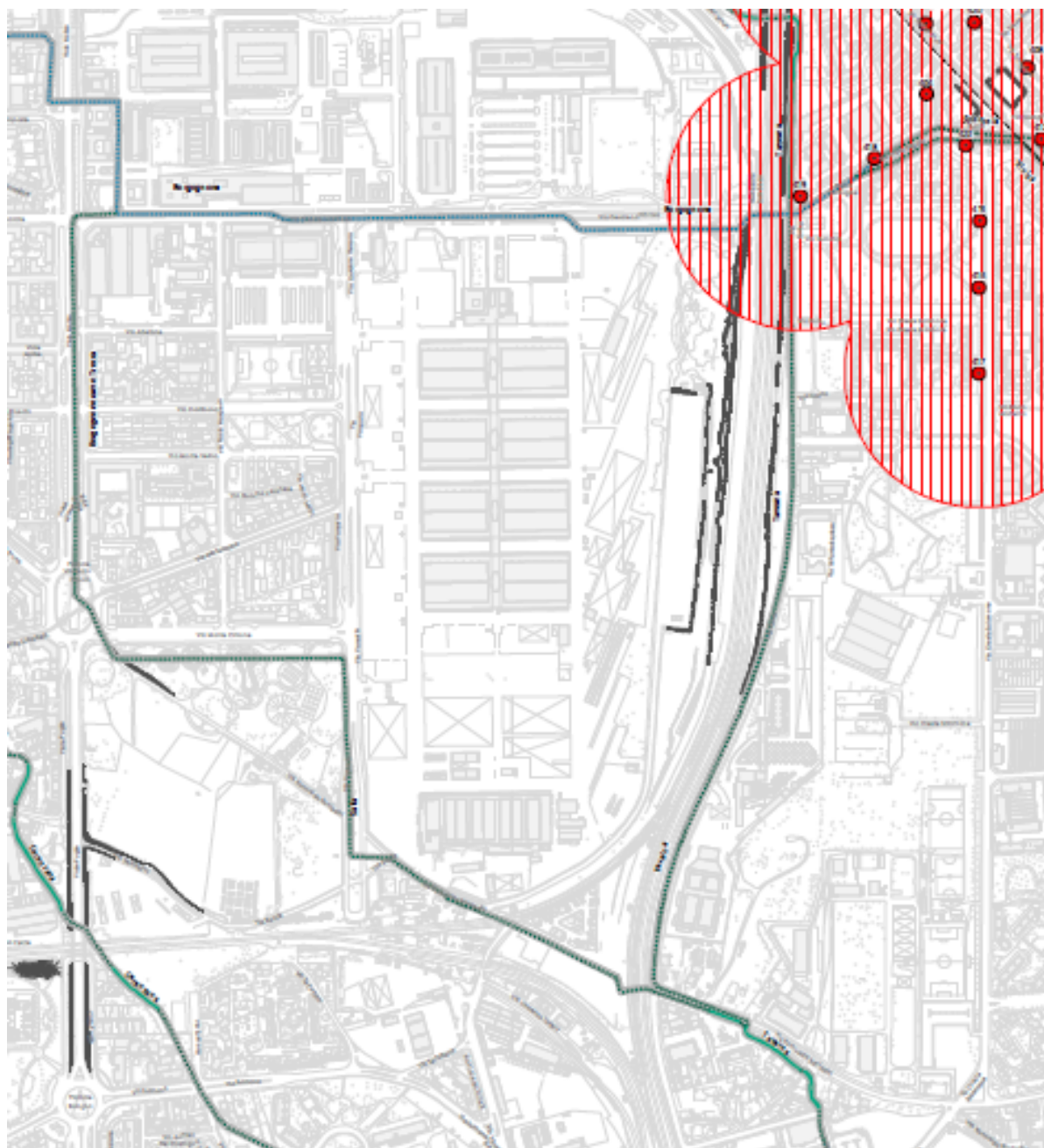


Stralcio della Tavola All.04/3 del Piano dei Servizi del PGT comunale

Altri vincoli ambientali locali che interessano l'area di intervento o il suo immediato intorno, sono riportati nelle tavole del Piano di Governo del Territorio e dello Studio Geologico (si veda la successiva figura).










In particolare, la Tavola G04 – Carta dei Vincoli dello Studio Geologico riporta, per l'area di intervento, la presenza di diversi punti di captazione delle acque potabili e le relative zone di tutela assoluta (10 m) e fasce di rispetto (200 m) che interessano la porzione nord est dell'area di intervento e dell'immediato intorno. La medesima Tavola G04 riporta il limite esterno della Fascia C del PAI ed il Reticolo Idrico Minore; in merito a questo elemento, si segnala la presenza di due elementi del RIM e della relativa fascia di rispetto di 4 m che interessano direttamente l'area di intervento in quanto scorrono, entrambi tombinati, uno a nord di questa (Borgognone) e uno a sud (Sala).

La Tavola G06 – Carta della fattibilità geologica riporta infine la suddivisione del territorio comunale in classi di fattibilità; l'area oggetto di intervento ricade interamente in classe di fattibilità F2 – Fattibilità con modeste limitazioni.






IDROGRAFIA

Acque superficiali

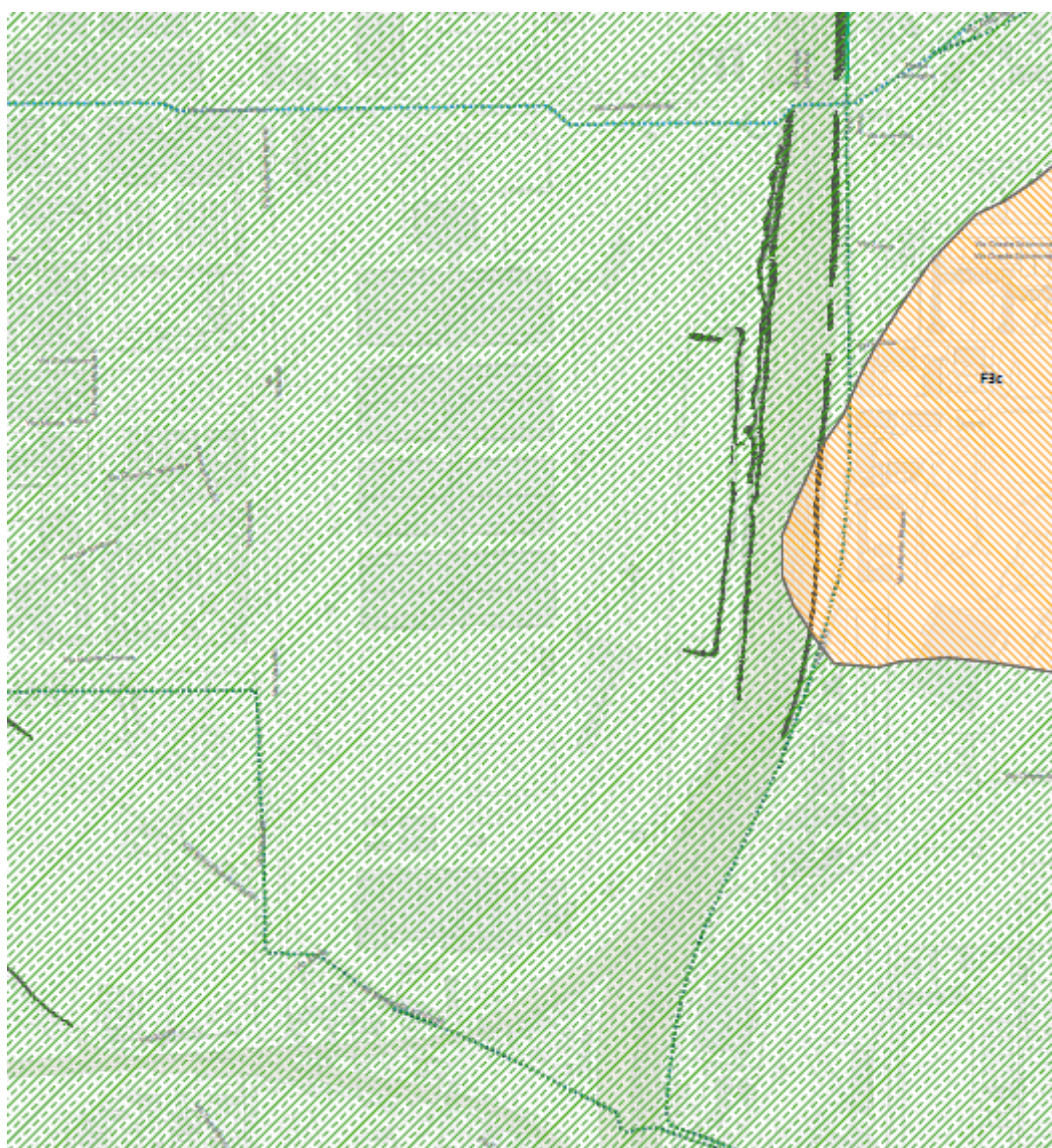
Scoperto	Tombinato	
		Reticolo idrico principale
		Reticolo idrico minore demaniale
		Reticolo idrico minore gestito da altri soggetti
		Reticolo idrico consortile
		Fasce di rispetto

IDROGEOLOGIA




Pozzi (DLgs 152/2006 e DGR 7/12693)

	Pozzi di captazione
	Zona di tutela assoluta (10 m.)
	Fasce di rispetto (200 m.)

Stralcio della Tavola G04 – Carta dei Vincoli dello Studio Geologico del PGT di Milano



Classi di fattibilità geologica

- | | |
|---|--|
|  | F2 - Fattibilità con modeste limitazioni |
|  | F3 - Fattibilità con consistenti limitazioni |
| | <p>F3a Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (tempi di ritorno >50 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità degli edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche.</p> <p>F3b Aree a bassa soggiacenza della falda (< 5 m)</p> <p>F3c Zone a litologia limoso-argillosa prevalente</p> <p>F3d Ambiti di cava cessata</p> |
|  | F4 - Fattibilità con gravi limitazioni |
| | <p>F4a Aree allagate in occasione di eventi meteorici intensi o allagabili con maggiore frequenza (tempi di ritorno <50 anni) e/o con valori di velocità ed altezze d'acqua tali da pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità degli edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche.</p> |

Stralcio della Tavola G06 – Carta della fattibilità geologica dello Studio Geologico del PGT di Milano



3.2. VINCOLI STORICI E ARCHEOLOGICI

L'area oggetto di intervento e gli edifici in essa presenti non sono gravati da vincoli di tipo storico.

Per quanto riguarda, invece, il vincolo archeologico, non si rilevano vincoli ma il PGT rileva la presenza di un'area a rischio archeologico che attraversa in senso est-ovest l'area di intervento. Come possibile vedere nella figura seguente, si tratta di un contesto archeologico relativo ad un tracciato stradale storico (e sue zone sensibili - fasce di 100 m)

Si rileva che tale area deve essere sottoposta ad un controllo archeologico preventivo: qualsiasi trasformazione urbanistica ed edilizia di tali aree che comporti interventi nel sottosuolo, è subordinata al preventivo nullaosta della competente Soprintendenza archeologica della Lombardia ed al rispetto delle prescrizioni da essa eventualmente dettate (si veda in merito l'art. 66 del Regolamento Edilizio vigente).



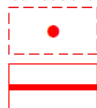
Zone di rischio archeologico



Zona A

Zona B

Contesti archeologici



Rinvenimenti archeologici e zone sensibili
(Fasce di 50 m.)

Tracciati stradali storici e zone sensibili
(Fasce di 100 m.)

Stralcio della Tavola R.06 – Vincoli di tutela e salvaguardia del Piano delle Regole del PGT comunale

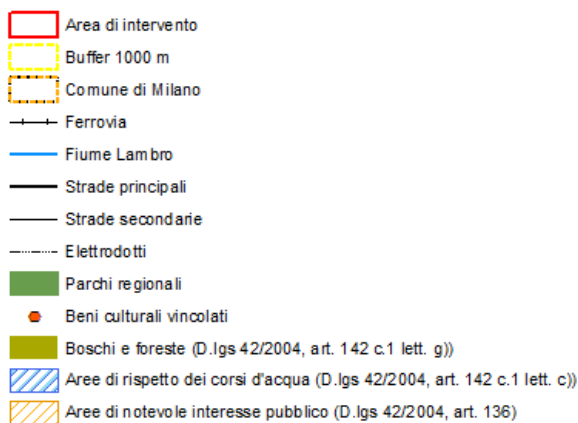
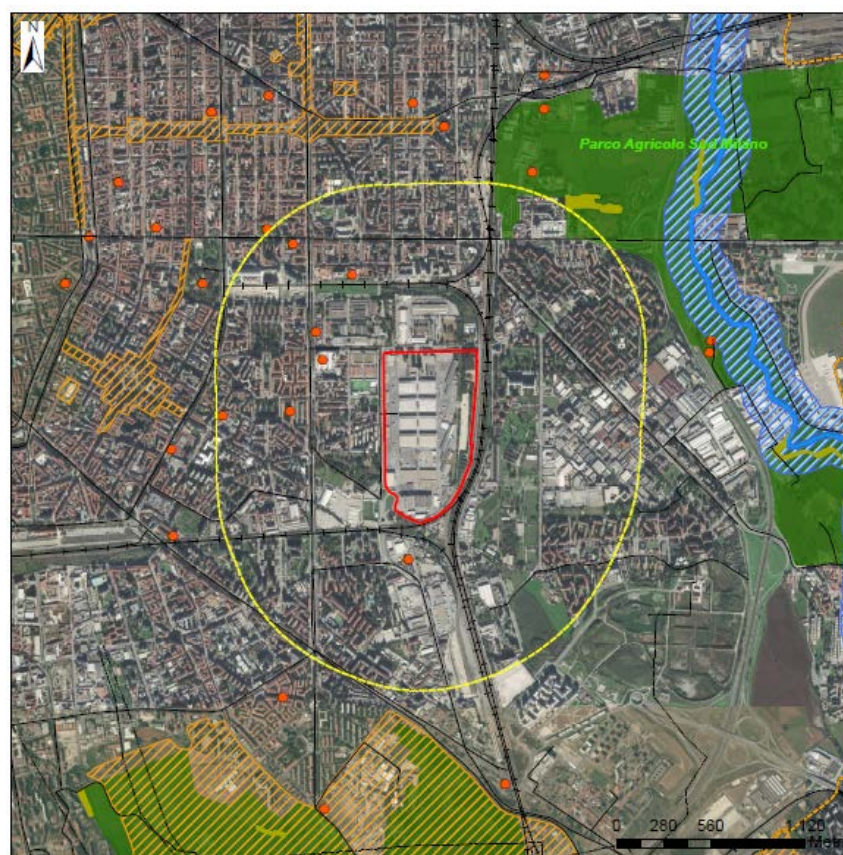


3.3. VINCOLI PAESAGGISTICI

L'area oggetto di intervento e gli edifici in essa presenti non sono gravati da vincoli di tipo paesaggistico.

L'analisi della cartografia tematica (di cui si riporta una elaborazione nella seguente figura) mostra come non sussistano vincoli paesaggistici che interessino direttamente l'area di intervento. Considerando un'area di 1000 m attorno a questa, si segnalano alcuni elementi vincolati ai sensi del D.Lgd 42/2004 e precisamente:

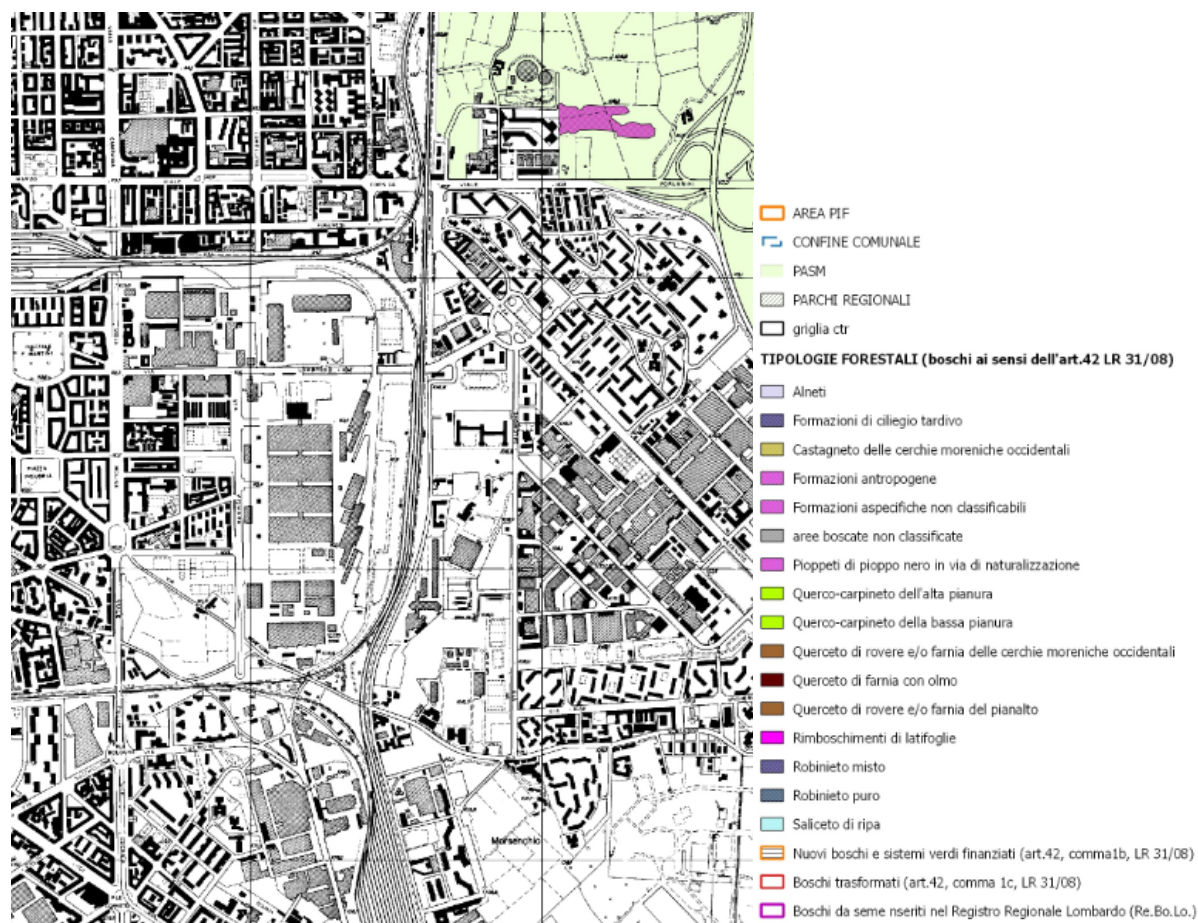
- Il Parco Agricolo Sud Milano: tutelato ai sensi del D.Lgs 42/2004, art. 146, comma 1, lettera f)
- Alcuni beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 132 del D.Lgs 42/2004.



Vincoli paesaggistici



A margine dell'area di 1000 m e internamento al Parco Agricolo Sud Milano si segnala altresì la presenza di un'area boscata, elemento tutelato ai sensi dell'art. 146, comma 1, lettera g) del citato Decreto. Tale area boscata è segnalata anche nella relativa tavola del Piano di Indirizzo Forestale della Città Metropolitana di Milano (si veda la figura seguente)



Stralcio della Tavola 1 - Carta dei boschi e dei tipi forestali del PIF 2016 della Città Metropolitana di Milano

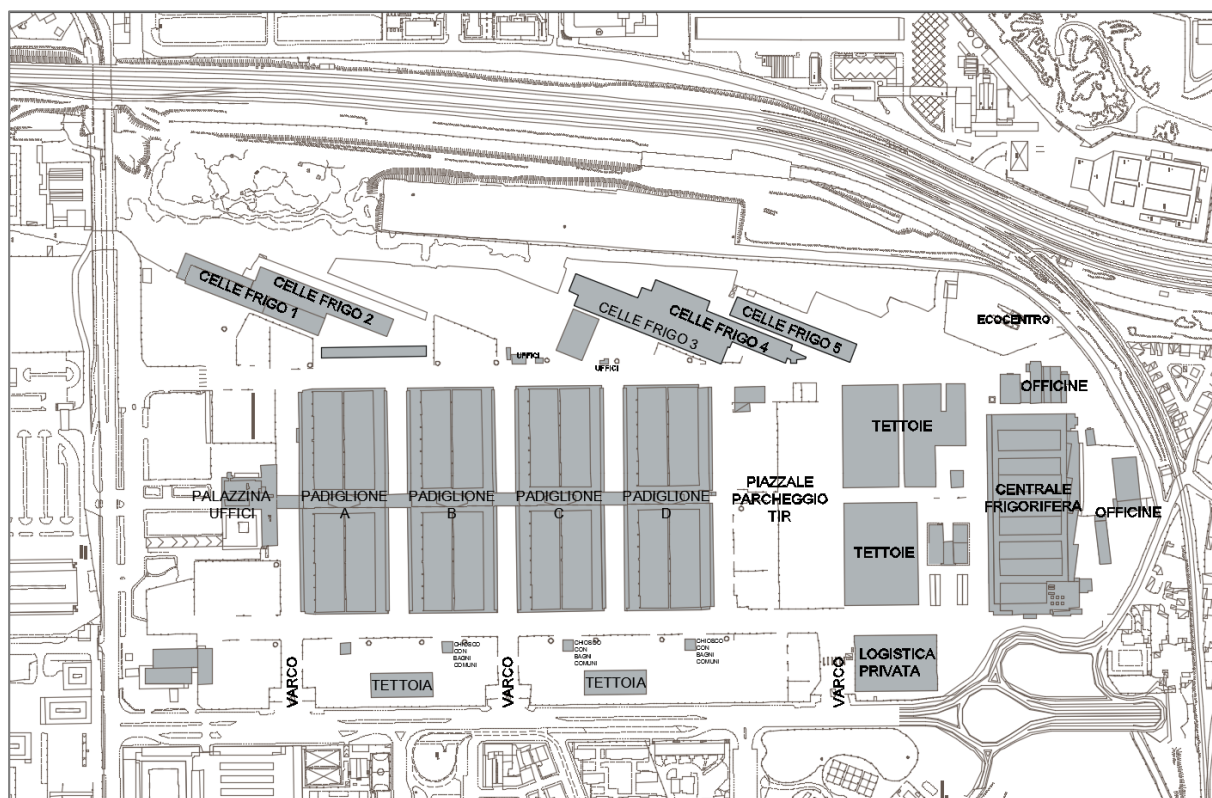
4. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

4.1. COSTRUZIONI ESISTENTI ALL'INTERNO DEL LOTTO

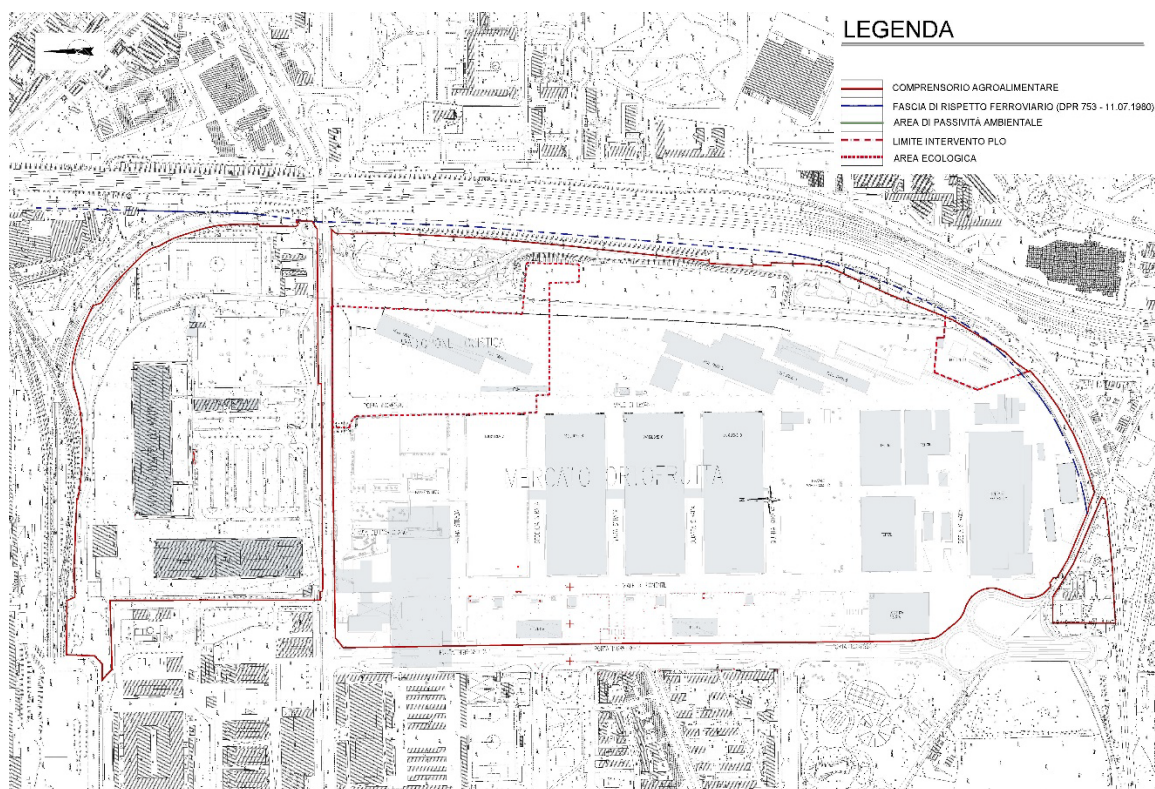
Il Mercato Ortofrutticolo insiste su un'area completamente recintata, accessibile da tre varchi posti sulle vie Varsavia e Vismara che delimitano il lato ovest del lotto.

All'interno dell'area si trovano quattro padiglioni principali destinati alla vendita dei prodotti orto frutticoli, posti in posizione baricentrica e collegati da un corridoio centrale che li attraversa in corrispondenza della mezzeria, prolungandosi verso nord sino alla palazzina che contiene gli uffici amministrativi.

A questi corpi principali si affiancano edifici minori contenenti le celle frigorifere, le officine, altri locali di servizio, nonché le tettoie per il carico e scarico e gli stalli per i mezzi.



Planimetria generale dello stato di fatto con indicate le costruzioni esistenti



Planimetria generale dello stato di fatto con indicato il limite d'intervento



Vista aerea dell'area del Mercato Ortofrutticolo



5. PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA

5.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Norme di attuazione PGT;
- Regolamento Edilizio del Comune di Milano;
- Regolamento Locale di Igiene Tipo Comune di Milano;
- Regolamento Locale di Igiene Tipo Regione Lombardia;
- DPR 151/2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi” – Attività locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000kg di superficie lorda superiore a 3000mq
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.

5.2. DESCRIZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO

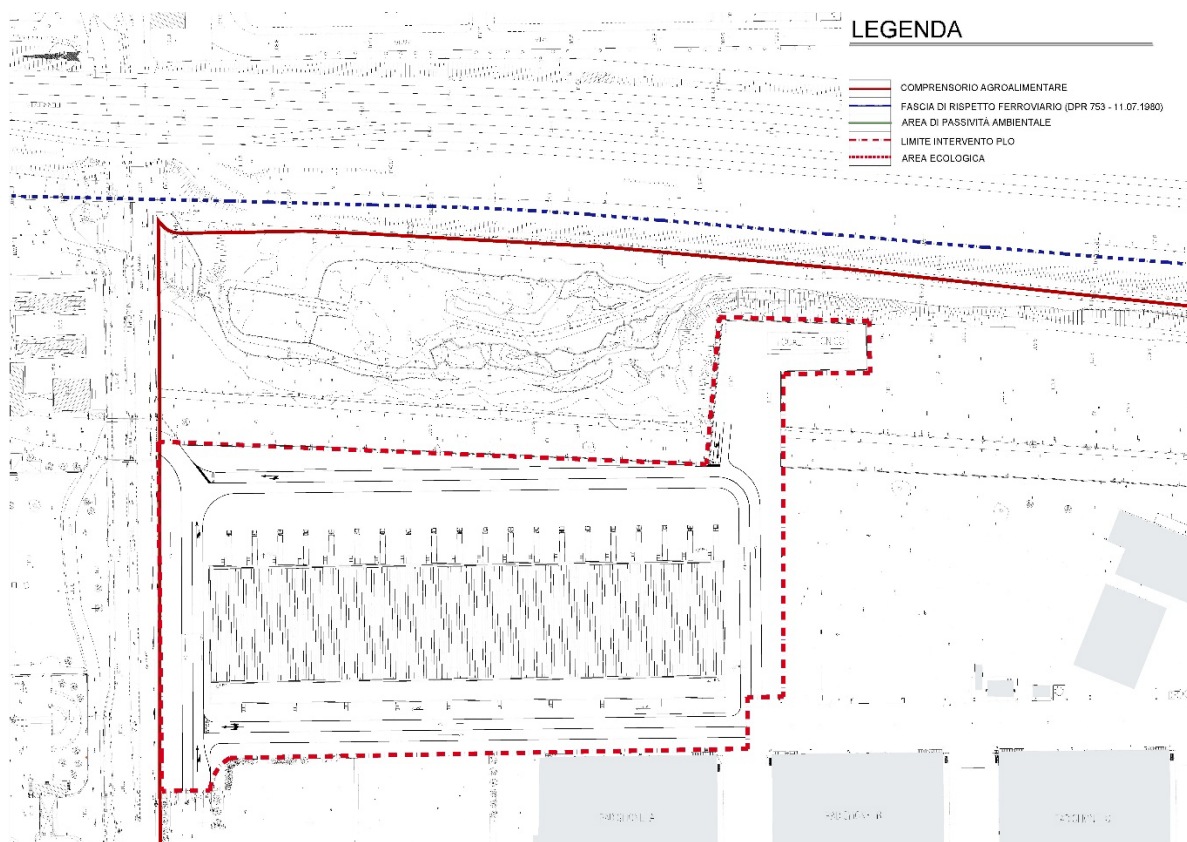
Il presente progetto definitivo prevede la demolizione degli edifici, celle frigo 1 e 2, che attualmente sono presenti nell'area nord-est del sito dei mercati generali e la costruzione di un manufatto adibito alla logistica a servizio dei punti vendita attualmente presenti nei padiglioni che compongono il mercato vero e proprio.

La Piattaforma Logistica Ortofrutta è posizionata con orientamento nord-sud e ha una dimensione planimetrica di 64,42 x 241,32 metri e un'altezza di 14,85m.

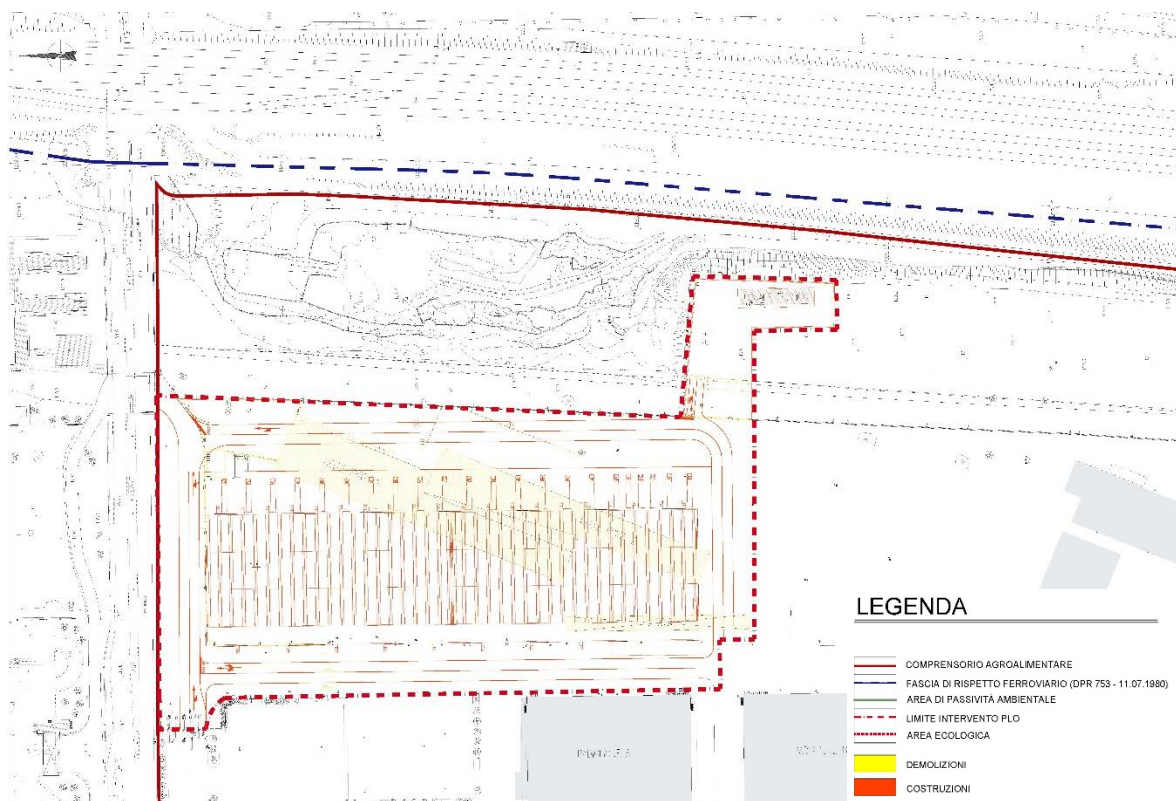
La superficie coperta è di 15.549,90mq.

Il manufatto sarà suddiviso in depositi/celle che saranno gestiti dai proprietari dei punti vendita che ne faranno richiesta.

La stima di personale addetto alla logistica è di 2 operatori per deposito (totale massimo 50 operatori con 25 depositi): si occuperanno di trasportare la merce tra i depositi e i punti vendita e viceversa e di ricevere i carichi in arrivo dall'esterno del mercato e di farli ripartire.



Planimetria dello stato di progetto



Planimetria dello stato sovrapposto



5.2.1. LA PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA

La Piattaforma Logistica Ortofrutta in progetto si compone di una struttura prefabbricata in cemento costituita da pilastri e tegoli alari completati da coppelle in pannelli di lamiera grecata con interposto PIR. Le pareti di chiusura e di delimitazione delle varie aree saranno in pannelli prefabbricati di cemento.

Al suo interno, funzionalmente, viene suddiviso in 5 aree principali:

- Depositi/celle grandi
- Depositi/celle piccoli
- Area locali tecnici
- Servizi igienici
- Corridoio distributivo

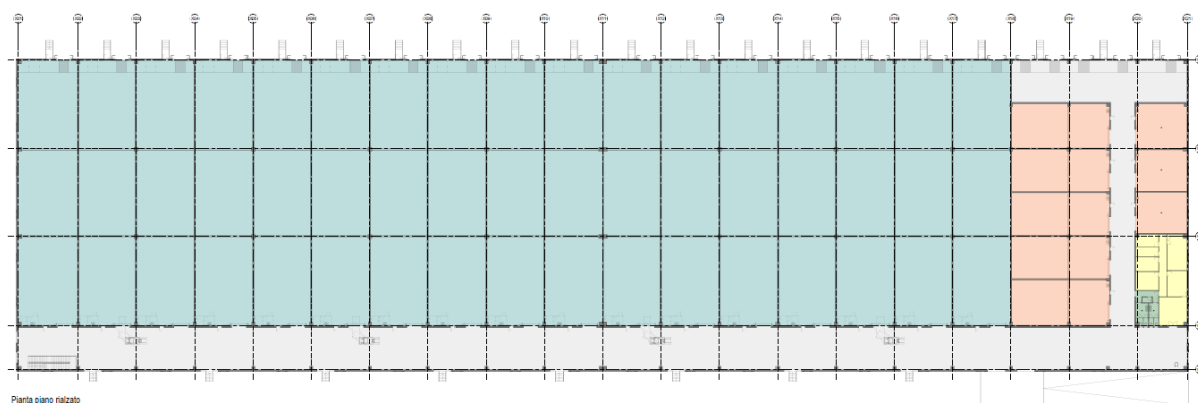


La quota di calpestio della Piattaforma Logistica Ortofrutta è di 1,10m dal piano esterno. Vi si accederà mediante delle scale metalliche posizionate uniformemente sul lato ovest e da una rampa, adibita principalmente a muletti, anch'essa posizionata sul lato ovest nella parte a sud.

Il basamento, a +1,10 m dal piano di campagna, sarà composto da elementi plastici a perdere (tipo Igloo o equivalenti) di altezza 60cm con sovrastante massetto, isolante in xps e pavimento in cemento industriale con finitura diversa a seconda delle varie aree.

Sul lato ovest è presente un porticato con sovrastante corridoio tecnico porta impianti. Su questo porticato si affacciano tutti i depositi grandi, i servizi igienici e il percorso che porta ai depositi piccoli e alla loro area di carico e scarico. Viene percorso principalmente dai muletti che mettono in comunicazione la nuova Piattaforma Logistica Ortofrutta con il mercato esistente. I pedoni vi possono accedere mediante le scalette metalliche posizionate una per ogni apertura.

Il lato est è destinato al carico e scarico della merce che arriva e parte dall'esterno del mercato.

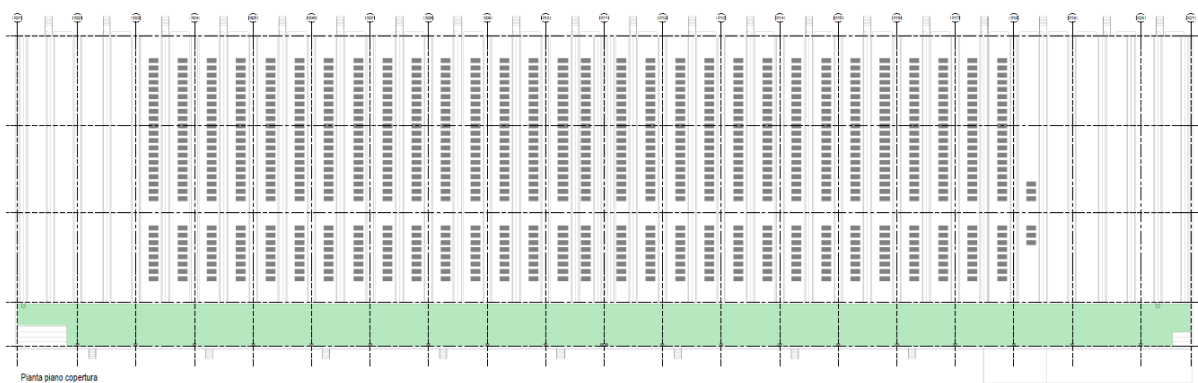


Pianta piano rialzato
Scala 1:200

Planimetria a quota +110cm

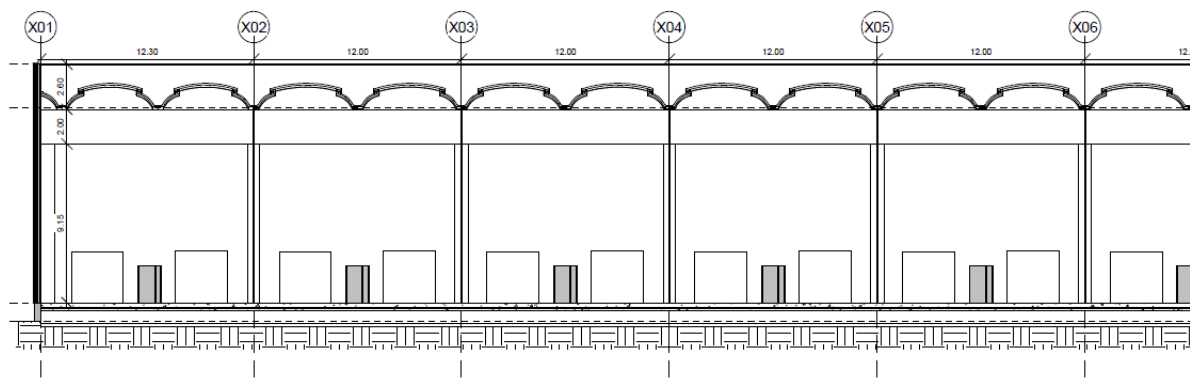
Al corridoio porta impianti e alla copertura vi si accede mediante una scala metallica situata a nord del porticato e una scala alla marinara situata a sud. Le scale alla marinara sono d'emergenza.

Sulla copertura saranno posizionati i pannelli fotovoltaici la cui numerica e potenza è definita nella parte progettuale impiantistica.

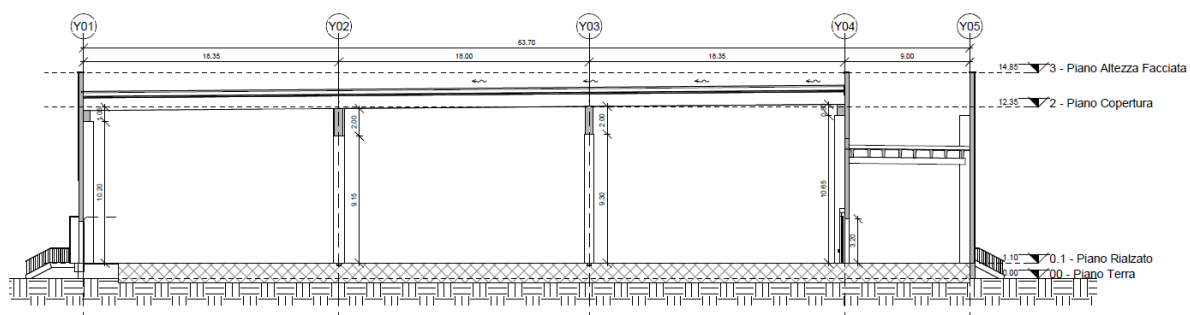


Pianta piano copertura
Scala 1:200

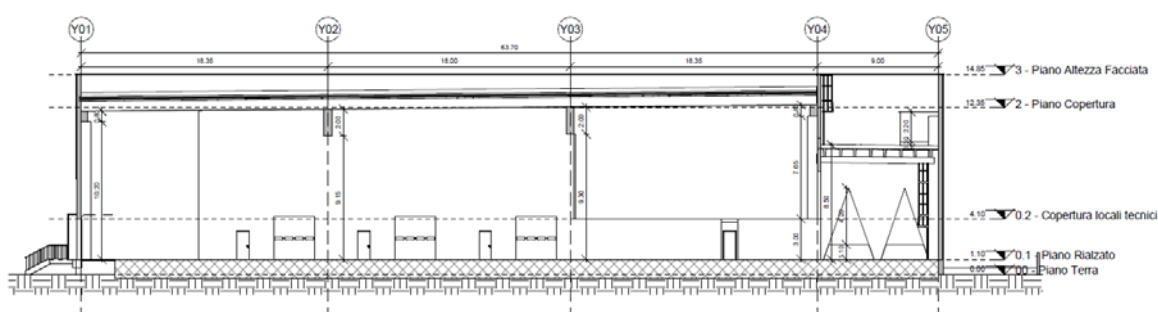
Planimetria copertura



Stralcio sezione longitudinale



Sezione trasversale C



Sezione trasversale D

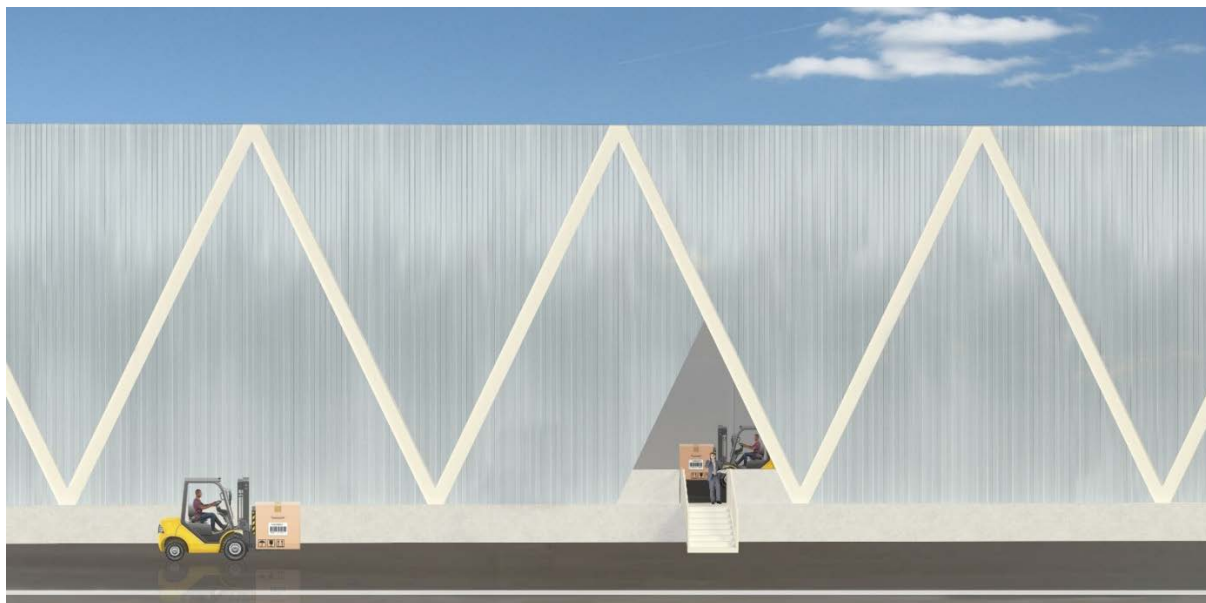
5.2.1.1. LE FACCIATE

La Piattaforma Logistica Ortofrutta si presenta con una pelle di rivestimento, dei pannelli di calcestruzzo, in polycarbonato.

L'altezza totale del prospetto è di 14,85m.

La facciata sarà composta da pannelli in polycarbonato alveolare antiriflesso, di larghezza 60cm, che saranno fissati, mediante apposti ancoraggi, alla facciata retrostante di pannelli di calcestruzzo prefabbricato.

La facciata inoltre viene enfatizzata grazie a grandi profili in acciaio verniciato di bianco così da creare un netto distacco tra polycarbonato e superficie opaca. La scelta architettonica è stata quella di creare delle "V" in facciata alternate a dei fori triangolari che fungono sia da uscite di sicurezza che da motivo architettonico. Sono stati inoltre utilizzati diversi moduli di facciata in modo da dare un effetto architettonico vivace al complesso. L'obiettivo è stato quello di rendere leggero un edificio solitamente pesante e massiccio.



Vista prospetto Ovest



Vista di scorcio rampa d'accesso_ prospetto Sud-Ovest



Vista prospetto Est

5.2.2. SISTEMAZIONI ESTERNE E VIABILITÀ

La soluzione progettuale relativa all'intorno della Piattaforma Logistica Ortofrutta prevede la realizzazione di una viabilità lungo i quattro lati della Piattaforma Logistica Ortofrutta.

Il carico-scarico dei mezzi pesanti indirizzati alla Piattaforma Logistica Ortofrutta avviene sul lato est della Piattaforma: il percorso di viabilità in ingresso prevede quindi il passaggio dal casello già attualmente in uso sul lato sud di via Lombroso e la svolta verso destra verso l'area di carico-scarico.

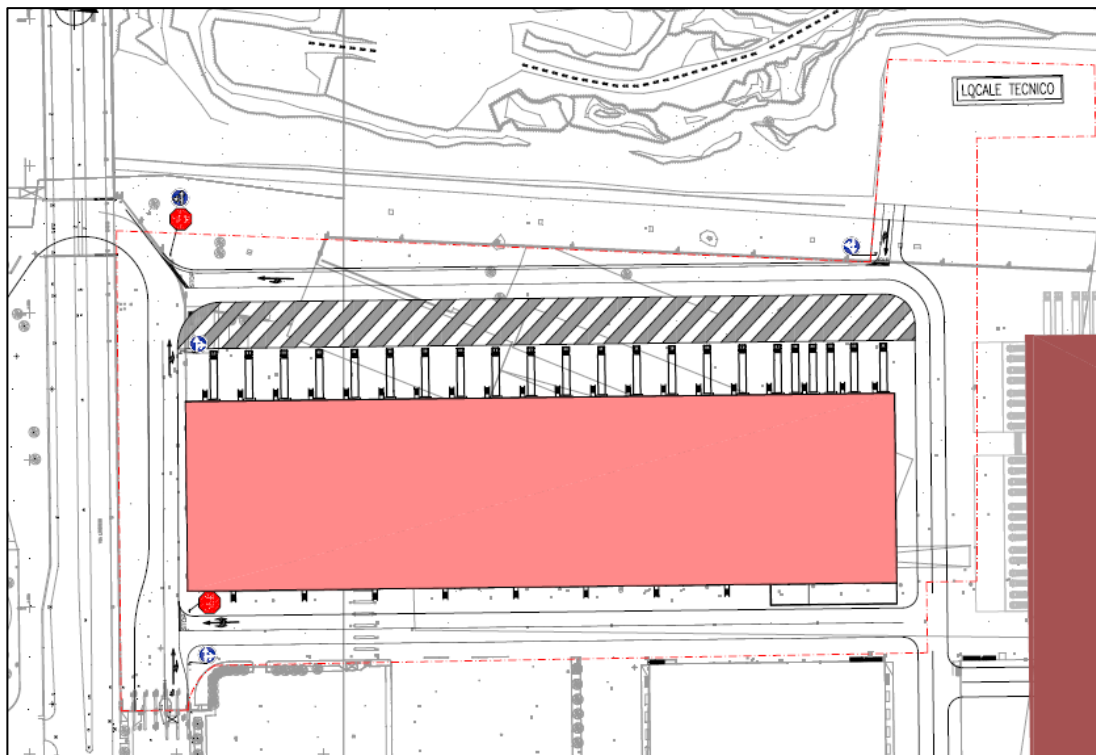
Il percorso inverso di uscita dei mezzi prevede l'uscita sempre sul lato est della Piattaforma Logistica Ortofrutta verso nord e la svolta in sinistra verso il casello.

Le viabilità sui lati sud ed ovest della Piattaforma Logistica Ortofrutta non prevedono il passaggio dei mezzi di rifornimento ma rimangono a servizio del resto dell'area ortomercato e per i mezzi di servizio.

Il pacchetto di pavimentazione è stato così definito:

- 20 cm di misto cementato;
- 8 cm binder modificato;
- 4 cm usura drenante modificata intasata con malta cementizia (tecnologia "open grade").

Lo strato di usura "open grade" unendo le caratteristiche del bitume a quelle della malta, ha una ottima resistenza ai carichi punzonanti ed una elevata capacità portante; resiste molto bene alle aggressioni chimiche, alle benzine e al calore intenso rispetto al solo conglomerato bituminoso.



Planimetria viabilità



6. OPERE STRUTTURALI

6.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L' intervento consiste nella realizzazione delle seguenti opere:

- Nuova Piattaforma Logistica Ortofrutta da destinare alla logistica dell'Ortomercato, denominata PLO, posizionato nella parte Nord-Est della stessa area, al di sotto di Via Lombroso;
- un locale tecnico;

previa demolizione di strutture esistenti interferenti con il sedime di progetto.

La Piattaforma Logistica Ortofrutta, di dimensioni in pianta pari a circa 241 x 64m, è adibita ad una serie di magazzini isotermici per la conservazione, stoccaggio e distribuzione dei prodotti ortofrutticoli.

Per quanto concerne la tipologia costruttiva, è stata scelta la struttura di tipo prefabbricato con maglia dei pilastri sostanzialmente regolare.

La Piattaforma Logistica Ortofrutta ha un'altezza esterna costante e pari a 14.60 m dal p.c., coincidente con la quota sommitale dei pannelli prefabbricati di tamponamento.

Il corpo centrale della Piattaforma Logistica Ortofrutta, presenta:

- altezze utili interne, minima e massima, compresa tra il piano di camminamento e il sotto trave, pari rispettivamente a 8.95 m e 9.10 m;
- una copertura realizzata con tegoli alari, disposti su n. 3 campate di luce 18.35/18.00/18.35 m e travi principali ordite in direzione ortogonale su luce di 24.0 m per le due file centrali e luce tipica di 12.0 m per le due file laterali. La maglia pilastri in questa zona è 24.0 x 18.0m.

Il corridoio laterale e coperto è realizzato con copertura piana mediante tegoli tipo "TT" di luce 9.00m sorretti da travi longitudinali di luce 12.00m.

La Piattaforma Logistica Ortofrutta presenta delle chiusure esterne realizzate con pannelli in c.a., poi rivestite con una pelle in polycarbonato dotate di aperture di differenti dimensioni, variabili tra 3,00 m x h 3,20 m, 1,20 m x h 2,10 m e 0,90 m x h 2,10 m oltre che ad aperture triangolari disposte lungo i lati Nord, Sud ed Ovest della Piattaforma Logistica Ortofrutta di larghezza variabile 3.53÷5.38m ed altezza 5.30 oppure 6.15 m.

Internamente sono presenti pannellature fisse realizzate con pannelli in c.a., sorretti da pilastri in c.a. indipendenti dalla struttura portante della Piattaforma Logistica Ortofrutta, e pannelli divisorii mobili costituiti da un'anima portante in carpenteria metallica, coibentati da entrambi i lati con pannelli di poliuretano espanso.

La Piattaforma Logistica Ortofrutta sarà dotata di baie di carico per consentire un rapido carico e scarico della merce dai veicoli all'interno del magazzino. Per l'alloggiamento delle baie di carico si prevede la formazione di una banchina, di altezza tale per cui si arrivi al finito del pavimento pari a 1.10m dal livello stradale, coincidente all'incirca con il piano del piazzale attuale ed a quota assoluta +110.10m.



6.2. CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE DEI LAVORI DA REALIZZARE

Il modulo deposito a progetto è stato studiato a partire dalle esigenze di movimentazione, stoccaggio ed è impostato su una larghezza modulare di 12,00 m, ritenuta congrua ed efficiente dal punto di vista strutturale e di suddivisione degli spazi.

La superficie a piano terra risultante è liberamente fruibile e suddivisibile da parte dei singoli operatori a seconda delle rispettive esigenze in riferimento allo scarico e stoccaggio della merce. L'altezza interna prevista è pari a 9,00 m.

In particolare, ogni singolo operatore interessato potrà personalizzare l'interno del modulo individuando un'eventuale area da refrigerare e mantenere a temperatura controllata con impiantistica ed allestimento a suo carico.

Sul retro del punto vendita saranno previste due uscite:

- Uscita per carico/scarico TIR attraverso portone sezionale isotermico (dotato di portale esterno) delle dimensioni di 3,00 x 3,20 m; sarà realizzata anche la predisposizione per una pedana elettroidraulica opzionale, che ogni singolo operatore potrà richiedere di installare. Tale pedana consente di regolare l'assetto del piano ribalta TIR per consentire il carico/scarico delle merci;
- Uscita pedonale attraverso porta metallica, dimensioni previste 120x210 cm. Per raggiungere la quota piazzale sarà installata una scaletta.

Eventuali chiusure e suddivisioni interne potranno essere realizzate direttamente dal singolo operatore.

6.3. STRUTTURA PER NUOVA PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA CON QUOTA D'IMPOSTA RIALZATA (+1.10 M FINITO)

Il pavimento del piano terra della Piattaforma Logistica Ortofrutta sarà a +1.10 m dal piano di campagna. Per motivi di isolamento termico sarà necessario posizionare uno strato di materiale isolante tra gli ambienti interni e l'intercapedine inferiore.

Si prevedrà pertanto la seguente stratigrafia:

- Magrone (sp. 10 cm)
- Soletta in cls. sp. 15 cm armata con doppia rete, di collegamento delle fondazioni
- Isolante termico in XPS rigido (sp. 10 cm)
- Doppio telo in PE (sp. 0,3 + 0,3 mm)
- Strato di separazione in TNT (grammatura superiore ai 250 gr/mq)
- Pavimento industriale (sp. 20 cm), con differenti gradi di finitura

Il piano rialzato a +1.10 verrà realizzato dopo aver eseguito i plinti della Piattaforma Logistica Ortofrutta, il varo ed il completamento di tutta la struttura portante oltre che il rinterro fino alla quota indicata.

Il materiale utilizzato per i rinterri dovrà quindi essere adeguatamente rullato e compattato.

Nelle zone esterne alla Piattaforma Logistica Ortofrutta si deve ricostituire un pacchetto stradale di idoneo spessore.



6.4. SCELTA STRUTTURALE DELLA NUOVA PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA: CALCESTRUZZO ARMATO PREFABBRICATO

È stata ipotizzata una struttura interamente in calcestruzzo armato, con alcuni elementi gettati in opera (fondazioni, vani nella pavimentazione, getti di completamento) e altri prefabbricati (pilastri, travi, solai e pannelli di tamponamento); alcuni elementi, quali travi e solai, saranno precompressi.

La maglia strutturale principale della piattaforma ha in senso longitudinale luce 24 m e trasversalmente luce 18 m nella zona centrale, l'interasse pilastri nelle file laterali è pari a 12 m. Trasversalmente, in corrispondenza degli allineamenti dei pilastri, salvo l'area compresa tra il filo X18 ed X21 che prevede l'adozione di pannelli in cemento armato per la suddivisione tra i punti vendita, la restante suddivisione tra gli spazi commerciali con modulo di 12.0 m sarà realizzata con una struttura portante in profilati in acciaio su cui saranno posizionate su ogni lato una parete in pannelli sandwich con funzione di isolamento termico. La struttura in acciaio potrà essere vincolata alla base direttamente al massetto e in testa agli elementi di copertura mediante idonei collegamenti in grado di bloccarne gli spostamenti orizzontali senza contrastare quelli verticali della copertura.

Lo schema resistente della struttura è quello tipico per questo genere di edifici, dove i pilastri, oltre che sopportare i carichi verticali dei solai di copertura, fungeranno da elementi resistenti anche alle forze orizzontali. Con questo schema strutturale i pilastri si comportano come mensole incastrate alla base nelle strutture di fondazione, soggette in sommità ai carichi orizzontali derivanti da azioni sismiche e dal vento.

Gli elementi costituenti gli orizzontamenti (travi e solai) saranno invece dimensionati con schema in semplice appoggio.

Si descrivono nel seguito, in dettaglio, i vari elementi costituenti la struttura:

SOLAI DI COPERTURA

I solai in oggetto saranno realizzati con due tipologie di elementi modulari (tegoli) in cemento armato precompresso accostati o intervallati da coppelle sandwich.

La parte più bassa della Piattaforma Logistica Ortofrutta, a copertura del corridoio di movimentazione, ha la necessità di avere un estradosso piano per l'alloggiamento dei macchinari; la scelta tra quanto il mercato propone è ricaduta sui così detti tegoli TT di altezza 60 cm, che presentano una soletta superiore piana e due nervature ribassate per ogni elemento.

Successivamente saranno solidarizzati e rinforzati con il getto in opera di una cappa collaborante in calcestruzzo di 10 cm di spessore.

Al fine di agevolare lo smaltimento delle acque meteoriche, i tegoli TT potranno essere posati direttamente in pendenza, agendo sulle quote delle travi di appoggio.

Sulla superficie piana che si viene così a realizzare si potranno posare i successivi strati di finitura costituiti da:

- Barriera al vapore (sp. 2 mm)
- Isolante rigido resistente a compressione (sp. 5 cm)
- Doppia guaina bituminosa (sp. 4+4 mm)
- Soletta in cls (sp. 10 cm)



Nelle restanti zone di copertura, in cui non vi era necessità di planarità, la scelta è ricaduta su tegoli alari che permettono di avere pesi contenuti e coprire le 3 campate di 18.00m che costituiscono il corpo centrale della Piattaforma Logistica Ortofrutta.

Tra i tegoli alari, posizionati a passo 6.0m, sono interposte coppelle sandwich con comportamento al fuoco EI30.

ZONA SOPPALCATA

Il solaio in oggetto, sempre realizzato con tegoli TT di altezza 60 cm, si rende necessario per coprire la zona dei locali tecnici e dei bagni.

TRAVI DEI SOLAI DI COPERTURA

Le travi in oggetto saranno in cemento armato precompresso con sezione a T rovescio ed a L per quelle di bordo per i tegoli TT e con sezione a I dove vi sono i tegoli alari. Le travi per i tegoli TT saranno completate con getti integrativi in opera e tutte saranno dotate di idonei collegamenti alla testa dei pilastri in grado di trasmettere le forze orizzontali.

PILASTRI

I pilastri saranno in cemento armato, di dimensioni variabili tra 60x60 cm - 70x70 cm e 80x80 cm in base alle luci di competenza, ai carichi verticali e all'altezza (da cui dipendono le azioni di tipo sismico).

La quota di imposta coinciderà con la quota di estradosso dei plinti di fondazione; la quota sommitale corrisponderà con l'intradosso delle travi di copertura.

Nel caso di pareti interne ed esterne, i pilastri saranno inoltre dotati di tutte le predisposizioni atte al collegamento dei pannelli di tamponamento.

I pilastri posizionati sui fili esterni saranno dotati, al loro interno, di tubi in PVC per lo smaltimento dell'acqua meteorica.

PANNELLI DI TAMPONAMENTO

Si fa riferimento ai pannelli di chiusura e tamponamento perimetrale dell'edificio e a quelli che realizzano le suddivisioni tra alcuni depositi in corrispondenza delle pilastrate trasversali compresi tra i picchetti X18 e X21. Sono previsti depositi in calcestruzzo (spessore 20 e 24cm) con due croste esterne in calcestruzzo e strato intermedio di materiale isolante. Il collegamento con la struttura avverrà tramite appositi inserti metallici annegati nei pilastri e nelle travi, ed eventualmente su elementi in cemento armato appositamente predisposti in corrispondenza del piano terra.

FONDAZIONI

Il sistema fondazionale è previsto a plinti isolati in considerazione delle caratteristiche qualitative del terreno di sedime. L'ipotesi attuale è stata quella di impostare i plinti isolati a quota -2.5 m da piano campagna, rimuovendo lo strato superficiale di terreno di riporto antropico. I plinti saranno collegati tra loro mediante la soletta di spessore 15 cm in modo da ottemperare a quanto previsto dalle prescrizioni sismiche delle NTC 2018.



6.5. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI, ACCESSORIE E DI SUPPORTO

All'interno della Piattaforma Logistica Ortofrutta è previsto l'inserimento di piattaforme comuni per il carico/scarico delle merci. Tali piattaforme saranno di tre tipologie:

- Piattaforma dedicata al carico/scarico T.I.R.: le aperture saranno dotate di portone sezionale con portale isotermico e pedana elettroidraulica di compensazione per la ribalta dei camion. La superficie della piattaforma consentirà adeguati spazi per la manovra dei carrelli elevatori, nonché spazi per il temporaneo stoccaggio della merce;
- In taluni casi saranno affiancate a zone di supporto comuni a tutta la Piattaforma Logistica Ortofrutta, quali servizi igienici, carica muletti;
- Locali tecnici a supporto della Piattaforma Logistica Ortofrutta.

6.6. REQUISITI DELLA STRUTTURA

I manufatti e le opere strutturali costituenti la nuova Piattaforma Logistica Ortofrutta dovranno rispondere alle caratteristiche ed alle prescrizioni prestazionali di massima sotto riportate, in termini soprattutto di resistenza e rigidezza nei confronti dei carichi esterni, in termini di materiali utilizzati e quindi di durabilità nel tempo, di resistenza al fuoco, ed infine, di aspetto e resa estetica.

6.6.1. CARICHI DI PROGETTO

I carichi di progetto ai quali la struttura dovrà resistere sono sostanzialmente divisibili in due categorie: i carichi permanenti (pesi propri e permanenti portati) ed i carichi variabili.

Della prima categoria fanno parte i carichi da peso proprio, che dovranno essere valutati in base alle reali geometrie degli elementi strutturali, e quelli permanenti portati, valutati in base alle stratigrafie delle finiture.

I carichi di tipo variabile sono invece quelli dovuti alla presenza di cose (materiali stoccati, dotazioni impiantistiche, ecc.), veicoli (mezzi di movimentazione delle merci), e persone.

Si aggiungono, ovviamente, le azioni dovute al vento, al sisma, alla neve, alla temperatura e le azioni eccezionali.

Nel dettaglio:

1. Sul solaio del piano terra dovrà essere considerato un carico distribuito minimo pari a circa 10 kN/m², corrispondente a 3 pallet. Dovrà inoltre essere considerato un carico concentrato dovuto all'impronta della ruota dei mezzi di movimentazione della merce la cui entità sarà indicata nella relazione di calcolo.
2. Azioni del vento: le azioni dovute al vento dovranno essere valutate ai sensi delle NTC 2018. Dovranno tenere conto della localizzazione del sito, dei coefficienti di esposizione, di forma e dinamico.
3. Azione sismica (per verifiche allo SLV ed allo SLD): le azioni dovute al sisma dovranno essere valutate ai sensi delle NTC 2018, in base al comportamento dinamico della struttura ed alle masse in gioco. Dovranno tenere in conto la categoria di sottosuolo e topografica pertinenti.



4. Azioni della neve: le azioni della neve dovranno essere valutate ai sensi delle NTC 2018. Dovranno tenere conto della localizzazione del sito, dei coefficienti di forma, di esposizione, e termico.
5. Azioni della temperatura: le azioni dovute ai gradienti di temperatura dovranno essere valutate ai sensi delle NTC 2018. Dovranno tenere conto della tecnologia costruttiva (struttura in calcestruzzo esposta - $\Delta t = \pm 15^{\circ}\text{C}$) e del contributo dell'irraggiamento solare.
6. Azioni eccezionali: dovrà essere considerato l'effetto di un possibile urto accidentale di un veicolo di movimentazione delle merci sulle strutture dell'edificio e sulle baraccature delle pareti divisorie, valutato ai sensi delle NTC 2018.

6.6.2. INDICAZIONI SULLE FONDAZIONI

La scelta tipologica per le fondazioni è stata quella di fondazioni dirette a plinti con maglia strutturale 24 m x 18 m e dimensioni variabili comprese tra 4,00 x 4,00 m e 4,50 x 4,50 m. Il collegamento tra le fondazioni è realizzato mediante il getto di completamento di una soletta sp. 15 che collega le travi di fondazione reggi-pannello e i plinti di fondazione.

6.6.3. MATERIALI E DURABILITÀ

I materiali principali costituenti l'opera sono l'acciaio (armatura e carpenteria metallica) e calcestruzzo (parti prefabbricate e getti in opera).

Dovranno essere rispettati i livelli minimi delle caratteristiche stabiliti nelle NTC 2018 e nelle norme tecniche di prodotto, con riguardo alla destinazione d'uso ed alle peculiarità della struttura in oggetto. In particolare, per quanto riguarda il calcestruzzo, dovranno essere rispettate le classi di esposizione ambientale per i vari elementi (ai sensi delle UNI EN-206 e UNI 11104).

Tali informazioni sono meglio dettagliate nella relazione di calcolo e nella tabella materiali e prescrizioni.

6.6.4. RESISTENZA AL FUOCO

Tutte le strutture prefabbricate (pilastri, travi, tegoli alari e a doppio T) dovranno essere progettati per garantire una resistenza all'incendio pari a R120.

Tale resistenza dovrà essere garantita con opportuni valori dei copriferri delle armature e verificate o con tabelle o con verifiche analitiche.

Il calcolo dovrà essere effettuato con riferimento alle seguenti normative:

1. Decreto 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
2. EN 1991-1.2, EN 1992-1.2, EN 1993-1.2 E EN 1994-1.2: Resistenza al fuoco delle strutture.

Le coppelle sandwich dovranno avere una resistenza al fuoco pari a EI30.

I pannelli prefabbricati impiegati, con funzione di tamponamento ed elementi divisorii interni, non dovranno avere requisiti di resistenza al fuoco ad eccezione di quelli individuati e specificati nell'elaborato di prevenzione incendi YB00_1_D_Y_PR_0091.



6.6.5. ASPETTO ESTETICO

Tutti i manufatti prefabbricati saranno lasciati sostanzialmente a vista. Questo implica che tutte le superfici dovranno essere adeguate ad una finitura del tipo calcestruzzo faccia vista. Dovranno quindi essere realizzate con opportuni casseri metallici, ed opportunamente cianfrinate negli spigoli e scurettate nelle eventuali riprese di getto. Il getto dovrà essere realizzato in modo tale da evitare nidi di ghiaia o altre anomalie di consistenza e compattezza. I copriferri dovranno essere rispettati al fine di evitare esposizioni di armatura. La stagionatura dovrà avvenire in modo corretto, tale da evitare problemi o distacchi in fase di scassero.

Saranno anche da evitare eccessive disuniformità del colore (dovute per esempio all'uso scorretto di disarmanti), od altre generiche anomalie cromatiche.

Dovranno inoltre essere evitati danneggiamenti durante la fase di montaggio.

Per le parti gettate in opera non a vista non sarà richiesta nessuna particolare accuratezza dal punto di vista estetico, se non quella relativa alla normale regola d'arte per questo tipo di strutture.

Eventuali getti in opera a vista prevedranno l'adozione di casseri appositi e l'esecuzione con la dovuta accuratezza.

6.6.6. ALTRE COMPONENTI DEL SISTEMA EDILIZIO

Pannellature di tamponamento esterne ed interne

Le chiusure perimetrali e alcune partizioni interne sono state ipotizzate realizzate con pareti prefabbricate a sviluppo orizzontale e/o verticale fissate ai pilastri e in grado di soddisfare le diverse esigenze architettoniche ed estetiche definite in fase di progettazione.

I pannelli sono di tipo alleggerito, non a taglio termico, con interposto materiale coibente (ad es. polistirolo espanso).

La giunzione tra pannelli (orizzontale e/o verticale) potrà avvenire mediante accoppiamento maschio-femmina.

La finitura esterna sarà coerente con le prescrizioni architettoniche.

La superficie interna sarà lisciata a staggia. Potranno essere ricavate aperture per finestre, porte e portoni, anche con controtelaio o serramento metallico incorporato.

Pannellature divisorie interne

Le partizioni divisorie interne tra i depositi saranno essere realizzate con pannelli sandwich metallici e coibentati, portati da idonee strutture. Le prestazioni della parete non dovranno garantire il rispetto dei requisiti REI.

6.7. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito un elenco delle norme tecniche applicabili, in ossequio alle quali dovrà essere svolta la progettazione, in tutte le fasi previste. In generale dovranno essere seguite tutte le norme, i regolamenti, le istruzioni le specifiche sia di carattere cogente che di comprovata validità, italiane ed Europee (es. Eurocodici).



6.7.1. NORME NAZIONALI

- 1] Decreto Legislativo n. 50 del 18 Aprile 2016: "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- 2] Legge 5 novembre 1971 n.1086. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica;
- 3] Legge 2 febbraio 1974 n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- 4] D.P.R. 6 giugno 2001 n.380. Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- 5] D.M. 17/01/2018. Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20 febbraio 2018);
- 6] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"* di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- 7] UNI EN 10025-2: Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;
- 8] UNI EN- 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- 9] UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- 10] D.M. 16/02/2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- 11] D.g.r n°7/14964 del 07/11/2003 – Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'Ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- 12] D.d.u.o. n° 19904 del 21/11/2003 – Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art.2, commi 3 e 4 dell'Ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.g.r n° 14964 del 07/11/2003;
- 13] UNI 11146 – Pavimenti in calcestruzzo ad uso industriale – Criteri per la progettazione, la costruzione ed il collaudo.

6.7.2. NORME REGIONALI

- 1] B.U.R.L n. X/2129 del 11 luglio 2014 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)";
- 2] D.G.R. n. X/5001 del 30 marzo 2016 - B.U.R.L. S.O. n. 14 del 7 aprile 2016 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)".

6.7.3. EUROCODICI

- 1] UNI EN 1992 – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo;



- 2] UNI EN 1993 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio;
- 3] UNI EN 1994 – Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo;
- 4] UNI EN 1997 – Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica;
- 5] UNI EN 1998 – Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica.

6.7.4. ISTRUZIONI CNR

- 1] Istruzioni CNR-DT 207 – Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.
- 2] Istruzioni CNR DT 211 – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo delle pavimentazioni di calcestruzzo;
- 3] Istruzioni CNT DT 204 – Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo fibrorinforzato;
- 4] Istruzioni CNR – UNI 10011:1997 “Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”;
- 5] Istruzioni CNR – UNI 10016:2000 “Strutture composte di acciaio calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni”.

6.7.5. ALTRI RIFERIMENTI

- 1] “Linee Guida CONPAVIPER per la prescrizione di calcestruzzi fibrorinforzati per la realizzazione di pavimentazioni” – CONPAVIPER – Revisione n. 01.12 del marzo 2010;
- 2] “Codice di buona pratica per i pavimenti in calcestruzzo ad uso industriale” - CONPAVIPER – Terza edizione maggio 2003;
- 3] Le pavimentazioni industriali in calcestruzzo – Silvia Collepari, Luigi Coppola, Roberto Troli - Edizione luglio 2006 Tintoretto;
- 4] Technical Report n°34 Third Edition 2003 – “Concrete Industrial Ground Floors. A guide to design and construction” - The Concrete Society;
- 5] Technical Report n°34 Fourth Edition 2016 – “Concrete Industrial Ground Floors. A guide to design and construction” - The Concrete Society;
- 6] Model Code 2010 – Final draft, Volumi 1 e 2, Edition Marzo 2012 – bulletin 65 FIB-CEB-FIP;
- 7] Associazione Italiana Software - Modello di Relazione di Calcolo Strutturale secondo NTC 08 - Rev. 20-9-10.

6.8. FASI REALIZZATIVE DELLE STRUTTURE

La successione delle operazioni da effettuare per la costruzione delle strutture della Piattaforma Logistica Ortofrutta è la seguente:

1. Scavo di sbancamento generale di 50cm fino alla quota 109.60 m s.l.m.;



2. Scavo di approfondimento locale fino alla quota di imposta dei plinti a 107.60 m in corrispondenza degli allineamenti dei pilastri con scarpa di scavo come da prescrizioni di carattere geotecnico;
3. Realizzazione del magrone di spessore 10 cm e dei plinti di fondazione;
4. Parziale rinterro fino a quota 109.60 m s.l.m. con contestuale realizzazione di trave a T rovescia avente funzione di sostegno dei pannelli prefabbricati di chiusura perimetrale ed interna del manufatto;
5. Posa in opera con messa a piombo dei pilastri prefabbricati (con uso di puntellazione temporanea) e sigillatura del bicchiere dei plinti con malta espansiva;
6. Varo dei restanti elementi prefabbricati:
 - Varo delle travi prefabbricate a quota e impalcato soppalco a quota +113,90 m;
 - Varo dei pannelli prefabbricati interni;
 - Successivamente verranno posati i tegoli;
 - Varo dei pannelli prefabbricati esterni, tenendo presente la predisposizione di varchi per le attività di cantiere interne alla Piattaforma Logistica Ortofrutta;
 - Sarà cura del Prefabbricatore definire le sequenze di montaggio per zone e la realizzazione dei collegamenti tra i vari elementi;
7. A completamento dei solai dei piani prefabbricati dovrà essere eseguito il getto di una cappa collaborante.
8. Esecuzione del rinterro con materiali idonei con relativa rullatura e costipamento;
9. Montaggio dei pannelli prefabbricati di tamponamento;
10. Inserimento di rete di drenaggio posata sotto il sedime della Piattaforma Logistica Ortofrutta protetta con "bauletto" comprensiva di predisposizioni di scarico;
11. Getto magrone di spessore 10 cm su tutta l'area di sedime interna;
12. Getto della soletta di collegamento dei pilastri prefabbricati previa posa di rete metallica elettrosaldata;
13. Posa dello strato coibentante sp.10 cm;
14. Posa del doppio telo incrociato in PE di spessore (0.3 + 0.3) mm;
15. Posa di strato in tessuto non tessuto
16. Posa delle canaline a collegamento delle predisposizioni impiantistiche;
17. Esecuzione della pavimentazione all'interno della Piattaforma Logistica Ortofrutta (sp. 20 cm), di tipo:
 - Industriale, realizzata con giunti di dilatazione e giunti di contrazione, per la maggior parte della Piattaforma Logistica Ortofrutta, con diversi gradi di finitura a seconda delle diverse zone in cui è divisa operativamente la PLO:
 - ⇒ Depositi (grandi, medi, piccoli): rivestimento corticale epossidico-cemento multistrato di spessore 3.0-3.5mm;
 - ⇒ Percorsi: finitura realizzata con spolvero al quarzo e trattamento a spruzzo della superficie esposta della soletta mediante additivi a base di silicati di litio;
 - ⇒ Rampa esterna: finitura "scopata" antiscivolo;
 - La pavimentazione industriale sarà realizzata con getti "a scacchiera" e dotata di idonei con giunti strutturali, di dilatazione e contrazione.
 - Tradizionale, in corrispondenza dei locali tecnici e bagni, realizzata con impermeabilizzazione, massetto di sabbia e cemento e finitura in gres.



7. IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti meccanici a servizio della Piattaforma Logistica Ortofrutta garantiranno il comfort nel rispetto delle norme vigenti.

Nel complesso gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Produzione di acqua calda mediante pompa di calore reversibile ad alta temperatura per radiatori
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante pompa di calore ad alta temperatura per gruppo bagni
- Impianto di adduzione e distribuzione idrico-sanitaria per servizi igienici
- Rete di raccolta acque nere per le celle e servizi comuni
- Rete acque meteoriche
- Impianto antincendio

7.1. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

7.1.1. APPROVVIGIONAMENTO DI ENERGIA TERMOFRIGORIFERA

La produzione di energia termica avverrà mediante una pompa di calore reversibile posta in copertura nell'area tecnica esterna.

Unità da esterno per la produzione di acqua calda con compressori scroll in configurazione mono-circuito, con utilizzo di refrigerante R410A, batteria di scambio lato aria con tubi in rame ed alette in alluminio, scambiatore lato acqua a piastre saldo brasate e valvola di espansione elettronica di serie. Unità in grado di provvedere al riscaldamento, raffreddamento e produzione acqua calda sanitaria.

Essa sarà collegata a un impianto a 2 tubi, e sarà in grado di produrre acqua calda e acqua refrigerata in funzione della stagione, con funzionamento invernale fino a -10°C.

La pompa di calore reversibile sarà inoltre dotata a bordo di accumulo inerziale e modulo idronico con pompe di rilancio.

Le prestazioni nominali di ciascuna pompa di calore polivalente sono le seguenti:

- Potenza frigorifera estiva 6,3 kWf (acqua 7/12°C - aria 35°C)
- Potenza termica invernale 5,7 kWt (acqua 60/55°C - aria -5°C)

7.1.2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico sanitario a servizio dell'edificio sarà alimentato dalla rete esterna dell'acqua potabile. È prevista la distribuzione di acqua fredda ad uso sanitario, a partire dal locale tecnico posto nella stecca tecnica. L'acqua calda sanitaria sarà completa della rete di ricircolo. L'acqua fredda ad uso sanitario verrà distribuita a ciascuna cella. Tale predisposizione è stata dimensionata per servire, un lavello, un WC e un rubinetto per lavaggio cella, non previsti in questo progetto.



7.1.3. PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Per la produzione di acqua calda sanitaria dei bagni comuni è previsto un impianto a pompa di calore, con macchina collocata sulla copertura dell'edificio, e bollitore in locale tecnico, in grado di garantire la copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria mediante fonti energetiche rinnovabili, come richiesto dalle norme correnti. Ciascun tenant provvederà ai propri bisogni di acqua calda sanitaria ove necessari.

7.1.4. RETE DI RACCOLTA ACQUE NERE

La rete di scarico delle acque nere raccoglie gli scarichi dai servizi igienici sia e dalle celle con delle pilette a pavimento, per convogliarli alla rete fognaria esterna.

7.1.5. IMPIANTO ANTINCENDIO

La Piattaforma Logistica Ortofrutta sarà servita da un sistema di idranti DN45 all'interno delle varie celle. Inoltre, si prevede l'installazione di idranti DN70 da esterno a servizio dell'area esterna. I terminali saranno alimentati da una rete ad anello.

La rete idranti è servita da un gruppo di pompaggio posizionato nella stecca tecnologica, e l'alimentazione della rete idranti è garantita da una vasca di circa 250 mc. Il locale tecnico e il gruppo di pompaggio antincendio dovranno seguire la UNI 11292.

Gli idranti che servono ciascuna cella saranno alimentati da un sistema che può essere a secco. In generale, ciascuno stacco che serve ciascuna cella grande è provvisto di valvola a diluvio collegata a pulsanti di attivazione. Il pulsante di attivazione apre la valvola a diluvio che riempie le tubazioni e permette l'utilizzo degli idranti, in aggiunta saranno anche previste valvole di sfiato, in particolare due per ogni stacco, una a monte ed una a valle degli idranti.

Le valvole a diluvio avranno scarico direttamente verso l'esterno.

Il locale tecnico è provvisto di impianto sprinkler.



8. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

La Piattaforma Logistica Ortofrutta prevede la realizzazione di nuova distribuzione impiantistica interna.

In particolare, gli impianti previsti, distinti per impianti elettrici e speciali, saranno i seguenti:

IMPIANTI ELETTRICI

- Linea di media tensione per collegamento alla cabina elettrica dell'Ente fornitore
- Gruppo statico di continuità per alimentazione in continuità assoluta dei sistemi di sicurezza
- Quadri elettrici distribuzione BT principali e secondari
- Distribuzione vie cavo primarie e secondarie
- Distribuzione linee cavo primarie e secondarie
- Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali
- Distribuzione impianti di forza motrice ed allacciamenti
- Distribuzione impianti di illuminazione e comandi
- Quadri ed allacciamenti elettrici a servizio degli impianti meccanici
- Apparecchi per illuminazione ordinaria
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto di illuminazione esterna
- Predisposizioni per i futuri collegamenti dei magazzini interni

IMPIANTI SPECIALI

- Distribuzione rete LAN per impianti speciali safety e security
- Impianto di rivelazione ed allarme incendio
- Impianto di diffusione sonora per emergenza (EVAC)
- Impianto di telecontrollo e supervisione impianti
- impianto fotovoltaico

8.1. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO E CRITERI DI SCELTA DEGLI IMPIANTI

8.1.1. *PREMESSA*

Il progetto degli impianti elettrici e speciali verrà sviluppato tenendo in considerazione i requisiti di sicurezza necessari per l'edificio in oggetto.

In particolare, nelle scelte impiantistiche si cercherà di raggiungere i seguenti obiettivi:

- 1) elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: saranno adottate apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca al fine da ridurre al minimo possibili guasti con relativi disservizi agli utenti;



- 2) manutenibilità: sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni (riduzione al minimo dei tempi di individuazione dei guasti, di sostituzione dei componenti avariati, delle tipologie delle parti di scorta);
- 3) flessibilità degli impianti intesa nel senso di:
 - a) consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza (spazio disponibile di circa 20/30% oltre che un adeguato numero di interruttori di riserva di tagli e caratteristiche affini a quelli inseriti nei quadri elettrici);
 - b) permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature (cavedi e locali tecnici dedicati);
- 4) selettività di impianto: l'architettura individuata potrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo;
- 5) sicurezza degli impianti, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica e dei fluidi, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei (protezioni differenziali ad alta sensibilità);
- 6) idoneo grado di comfort per gli addetti e gli utenti, (scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti; attenta progettazione degli impianti speciali e di sicurezza);
- 7) automazione e telecontrollo per la gestione degli impianti;
- 8) protezione contro le scariche atmosferiche; è stato previsto un sistema di protezione tramite SPD installati ai vari livelli dell'impianto al fine di garantire una ragionevole protezione delle apparecchiature contro le scariche atmosferiche.

8.1.2. COMFORT

Per quanto riguarda l'impianto elettrico saranno soddisfatte, oltre alle norme CEI, le prescrizioni della Norma, UNI 12464-1 (Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro), relative all'illuminazione con luce artificiale. In particolare, saranno privilegiate le soluzioni tecniche che prevedono livelli di illuminamento adeguati con elevata uniformità, limitazione dei fenomeni di abbagliamento e ottima resa dei colori in modo tale da garantire un elevato comfort interno degli ambienti.

In particolare, è stata fatta la scelta di sistemi a LED, sia per l'illuminazione ordinaria interna ed esterna, che per l'illuminazione di sicurezza.

Tutti i corpi illuminanti LED per l'illuminazione ordinaria, saranno dotati di alimentatore controllabile secondo protocollo DALI; questo permetterà un facile controllo e programmabilità del sistema.

Adottando questa scelta sarà possibile programmare il sistema da remoto in fase di accensione e spegnimento dei corpi illuminanti; questo, oltre a garantire un minor tempo di gestione del sistema permetterà anche di avere un feedback sullo stato dei corpi illuminanti andando ad ottimizzare la manutenzione del sistema.



8.1.3. AFFIDABILITÀ

Sia nelle scelte dei materiali sia nella progettazione circuitale dei comandi e del controllo degli impianti verrà data molta importanza all'affidabilità dell'intero impianto, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione della struttura.

L'affidabilità dei componenti elettrici sarà garantita dal Marchio di Qualità. Non saranno utilizzati materiali sprovvisti di marchio IMQ e marcatura CE.

- i quadri elettrici saranno sottoposti alle prove individuali e di tipo previste dalle rispettive norme, in fabbrica;
- i cavi elettrici saranno del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (LS0H) e conformi al regolamento CPR;
- l'impianto di rivelazione incendio sarà del tipo ad indirizzamento individuale per individuare immediatamente il sensore in allarme;
- l'impianto di diffusione sonora garantirà la diffusione in automatico di messaggi preregistrati in caso di allarme anche in caso di mancanza di tensione di rete;
- tutte le apparecchiature principali di impianto (ed in particolari le centraline impianti speciali, gli UPS, ecc.), saranno previste con interfaccia di rete TCP/IP in modo da supervisionarne a distanza il corretto funzionamento;
- per i circuiti di illuminazione di emergenza saranno utilizzate condutture resistenti al fuoco (tramite cavi FTG100M1);

8.1.4. ISPEZIONABILITÀ

L'impiantistica elettrica sarà realizzata entro opportuni spazi tecnici (cavedi, cunicoli e locali tecnici), in modo da garantire la massima ispezionabilità e manutenibilità provvedendo alla posa incassata all'interno dei controsoffitti, a vista in parete, all'interno di elementi strutturali edilizi solo per le parti terminali dell'impianto che alimentano gli utilizzatori.

Ove possibili le canaline elettriche saranno posate ad altezza tale da garantirne una ispezionabilità senza compromettere la sicurezza degli operatori.

8.1.5. IMPIANTO DI SUPERVISIONE E TELECONTROLLO

Ai fini della semplificazione degli aspetti manutentivi, di sicurezza ed affidabilità degli impianti, viene previsto un impianto di supervisione e telecontrollo, di facile programmazione e fruizione anche al personale non tecnico, per la completa gestione degli impianti elettrici ed in particolare:

- Gestione degli allarmi tecnici provenienti dai quadri elettrici di distribuzione (intervento degli interruttori per guasti);
- Gestione degli allarmi tecnici provenienti dalle centraline degli impianti speciali (stati/allarmi/guasti);
- Gestione degli allarmi tecnici provenienti dall'impianto fotovoltaico, incluso monitoraggio dei parametri (producibilità di energia istantanea, annuale, risparmio di CO₂, ecc.);



- Gestione degli allarmi tecnici provenienti dagli impianti meccanici UTA, pompe e motori (stati/allarmi/guasti);
- Centralizzazione delle accensioni per le zone comuni quali connettivi, atri, ingressi, scale, ecc., con possibilità di reset generale;

8.2. DESCRIZIONE GENERALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

L'alimentazione elettrica per l'edificio verrà prelevata con una nuova linea in media tensione derivata dalla nuova cabina dell'ente erogatore posta al piano terra dell'edificio.

Dalla cabina elettrica utente, posizionata al piano terra ed instradandosi su passerelle dedicate, la linea si attesterà sul quadro generale parti comuni posizionato in locale dedicato.

Dal quadro generali delle parti comuni di edificio saranno alimentate le seguenti utenze:

- illuminazione ordinaria corridoi, locali tecnici, spogliatoi e locali affini ed illuminazione perimetrale/esterna;
- gli impianti fm di servizio per corridoi, locali tecnici, spogliatoi e locali affini;
- gli impianti meccanici e di produzione dell'acqua calda sanitaria;
- gli UPS ed i soccorritori per la ricarica dei pacchi batteria.

Verrà predisposto un gruppo statico di continuità, collocato in apposito locale tecnico, il quale sarà alimenterà il rispettivo quadro di continuità.

A tale quadro si attesteranno le linee e le utenze che necessitano di energia non interrompibile, in caso di interruzione della linea di alimentazione ordinaria, con autonomia di minimo 60 minuti. Tali utenze sono riassumibili con:

- le centrale di rivelazione incendi (anche se provvista di batteria interna);
- gli alimentatori EN-54;
- la centrale di evacuazione sonora di emergenza (EVAC).
- i rack dati posizionati in apposito locale.

La distribuzione primaria e secondaria delle reti BT, suddivise in normale e continuità assoluta, si svilupperà a soffitto e sarà comprensiva di:

- canalizzazioni metalliche portacavi complete di separatori ed accessori di installazione;
- cavidotti e tubazioni in pvc corrugato;
- sigillature REI per passaggi tra compartimenti antincendio;
- linee cavo principali e secondarie realizzate con cavi conformi CPR a bassissima emissione di fumi e gas tossici con idonee sezioni e formazioni;
- cassette di derivazioni da incasso e da esterno.

Verrà prevista la distribuzione degli impianti fm ed allacciamenti utenze, comprensivi di:

- linee cavo secondarie realizzate con cavi conformi CPR a bassissima emissione di fumi e gas tossici con idonee sezioni e formazioni;



- condotti sbarre elettrificate di piccola potenza per distribuzione a soffitto, incluso le derivazioni ai punti di utenza;
- punti prese equipaggiati di prese civili UNEL - 10/16 A suddivise per le diverse sezioni;
- allacciamenti utenze particolari quadri ascensori e macchinari di potenza in genere (UTA, pompe, unità CDZ, ecc...);
- tubazioni e scatole di derivazione in pvc.

Verrà prevista la distribuzione degli impianti luce e comandi, comprensivi di:

- linee cavo secondarie realizzate con cavi conformi CPR a bassissima emissione di fumi e gas tossici con idonee sezioni e formazioni;
- punti luce normale e di emergenza;
- punti di comando a pulsante, interrotti, devianti, ecc...;
- punti rivelatori di presenza e di luminosità per comando automatico di accensione;
- centraline di controllo DALI per la gestione del sistema da remoto
- tubazioni e scatole di derivazione in pvc.

Gli impianti di illuminazione saranno comprensivi di apparecchi illuminanti con le seguenti caratteristiche generali:

- tipologia idonea all'ambiente di installazione (da incasso, da sospensione, a parete, a soffitto, ecc...);
- tecnologia e LED ad alta efficienza luminosa;
- indice di resa cromatica idoneo all'ambiente di installazione (> 80);
- temperature di colore da 3000° a 4000° K;
- reattori elettronici di tipo dimmerabili DALI;
- rispetto delle prescrizioni illuminotecniche secondo norma UNI 12462-1.

L'impianto di illuminazione di sicurezza verrà dimensionato per garantire il rispetto dei requisiti delle norme UNI 1838 in merito ai luoghi di lavoro. In particolare, verranno garantiti valori di illuminamento medio di almeno 5 lux lungo i corridoi e le vie di esodo e valori minimi di 1 lux in tutti gli altri ambienti con presenza di lavoratori.

L'impianto sarà realizzato tramite apparecchi con batteria autonome e collegati a sistema centralizzato di monitoraggio delle batterie, in esecuzione SE (solo emergenza) e SA (sempre acceso, solo per le segnalazioni delle vie di esodo ed US; il sistema dovrà avere autonomia non inferiore a 1 ora, con sistema di controllo centralizzato per garantire la massima sicurezza di funzionalità e manutenibilità dell'impianto.

Verrà prevista l'illuminazione delle aree esterne e dei camminamenti pedonali circostanti l'edificio, conformi ai requisiti della L.R. n.17/2000 in materia di inquinamento luminoso.

E' prevista la realizzazione di un sistema di comandi di emergenza per disattivare l'impianto elettrico al fine di evitare pericoli al personale che interviene in condizioni di emergenza.

Saranno installati i seguenti pulsanti di emergenza:



- il pulsante di sgancio generale dell'impianto elettrico, posto all'esterno della cabina elettrica, il quale agisce sull'interruttore generale del quadro di media tensione e permetterà anche lo sgancio anche dell'impianto fotovoltaico;
- il pulsante di sgancio dell'impianto di continuità, posto al piano terra all'esterno del locale di sicurezza;
- pulsante di sgancio del sistema fotovoltaico posto all'esterno del locale inverter posizionato al piano terra.

I pulsanti di sgancio saranno inoltre ripetuti al piano terra, in adiacenza dell'ingresso dell'edificio.

Sarà previsto un impianto di dispersione di terra del fabbricato, atto a prevedere l'equipotenzializzazione delle grandi masse metalliche mediante i collegamenti seguenti:

- collegamento a terra delle tubazioni idriche e delle canalizzazioni dell'aria (all'uscita dalle centrali);
- collegamento a terra delle tubazioni idriche all'ingresso dei vari servizi;
- collegamento a terra delle canalizzazioni e delle tubazioni metalliche relative agli impianti elettrici.

La rete dati avrà una sua rete di terra dedicata che partirà dal CED tramite un collettore e che raccoglierà la massa delle schermature dei cavi in cat. 6.

8.3. DESCRIZIONE GENERALI DEGLI IMPIANTI SPECIALI

Sarà prevista una rete LAN dedicata agli impianti IS (safety&security e predisposizione per supervisione impianti elettrici e meccanici).

Verrà previsto un armadio dedicato in locale tecnico da cui saranno derivate le linee per le apparecchiature in campo.

Per la rete IS saranno predisposte:

- n.1 presa RJ45 per il collegamento di ciascuna centralina degli impianti di sicurezza (impianto di rivelazione incendi, impianto EVAC, ecc...);
- n.1 presa RJ45 per il sistema di supervisione e controllo;
- n.1 presa RJ45 per le centrali di controllo dell'impianto di illuminazione;
- n.1 presa RJ45 per i sistemi UPS.

Sarà previsto un impianto rilevazione fumi ed allarme incendio ad indirizzamento individuale, conforme norme UN 9795:2013 comprensivo di:

- centrale di impianto;
- rilevatori puntiformi di fumo comprensivi di base con isolatori;



- pulsanti di attivazione manuale;
- segnalatori ottico-acustici;
- collegamenti in campo;
- interfaccia software al sistema BMS di edificio.

Sarà previsto un di impianto di diffusione sonora per emergenza (EVAC) conforme alle norme UNI ISO 7240-19 ed EN 60849 (CEI 100-55) comprensivo di:

- centrale di diffusione sonora completa di sorgente di alimentazione di sicurezza;
- diffusori acustici del tipo da incasso e da parete;
- collegamenti in campo;
- collegamento con centrale rivelazione incendio per attivazione dell'impianto.

Verrà installato sulla copertura dell'edificio un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a circa 300 kWp. L'installazione sarà prevista complanare alla copertura, secondo quanto stabilito dal D.Lgs n.28/2011.

L'impianto sarà connesso alla sezione normale del quadro generale di edificio e tutta l'energia prodotta dall'impianto sarà utilizzata per l'autoconsumo dalle utenze di edificio.



9. OPERE IDRAULICHE

Il progetto della Piattaforma Logistica Ortofrutta (PLO) prevede la realizzazione di un nuovo sistema di fognatura privata, in particolare si prevedono la demolizione dell'attuale rete di fognatura unitaria e la realizzazione di un nuovo sistema di fognatura separata (acque nere e acque meteoriche) associato ad un sistema di vasche volano e vasche disperdenti atte ad accumulare e laminare le portate di pioggia nel rispetto del RR n°7 2017 e delle modifiche successive previste dal RR n°8/2019 sull'invarianza idrologica e idraulica.

Per le opere in progetto si rimanda i seguenti elaborati grafici:

Progressivo	Opere idrauliche
--------------------	-------------------------

0186	" PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA SOTTOSERVIZI STATO DI FATTO - PLANIMETRIA"
0187	"PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA SOTTOSERVIZI STATO DI PROGETTO – PLANIMETRIA"
0189	"PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA RETI ACQUE NERE STATO DI PROGETTO – PARTICOLARI"
0190	"PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA RETI ACQUE METEORICHE STATO DI PROGETTO – PARTICOLARI"
0227	"PIATTAFORMA LOGISTICA ORTOFRUTTA SOTTOSERVIZI DEMOLIZIONI RETI ESISTENTI – PLANIMETRIA"

9.1. PUNTI DI RECAPITO DELLE RETI DI FOGNATURA

Essendo il progetto della Piattaforma Logistica Ortofrutta facente parte di una più ampia risistemazione dell'area ortofrutticola del comprensorio dei Mercati Generali di Milano, si prevede la creazione di una rete separata di acque nere e acque meteoriche fino all'indicato limite di intervento attuale (tavole 0186, 0187, 0227), che in via provvisoria si allaccerà alla rete mista esistente privata dell'area, fino alla realizzazione del progetto generale.

Nel progetto generale si prevede il proseguimento della costruzione di reti fognarie separate fino al confine di proprietà dove verrà posto un manufatto ISB così come richiesto dal Servizio Idrico Integrato della città di Milano.

Lo stato di fatto della rete fognaria privata interna dell'area ortofrutticola del comprensorio dei Mercati Generali di Milano è riportato in planimetria (tavola 0186).



Il lotto di intervento per la PLO così come il lotto di intervento generale è attualmente servito da una rete mista privata che scarica nella rete fognaria comunale attraverso diversi allacci posti lungo via Vismara a Ovest e in via Bonfadini sul lato sud.

Tali scarichi afferiscono ad un collettore fognario misto di grande diametro (4.6m x 3.2m) noto come “Ampliamento Est”, Figura 1, che resta il ricettore di recapito finale anche nello stato di progetto.



Figura 2. “Recapito del lotto d'intervento generale in fognatura comunale: collettore esistente 4.6m x 3.2m (noto come “ampliamento est”)”



9.2. LIMITI DI SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE

L'intervento relativo alla costruzione della Piattaforma Logistica Ortofrutta si configura come "nuova costruzione" ed è soggetto ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi R.R. n°7 2017 e delle modifiche successive previste dal R.R. n°8/2019 sull'invarianza idrologica e idraulica.

L'invarianza idraulica si applica a tutte le superfici interne al lotto, pertanto oltre alle coperture degli edifici anche alle aree di sosta e ai parcheggi, nonché alle strade interne al lotto. Le aree verdi di passività ambientale restano invece escluse dall'adempimento del regolamento sopracitato (R.R. 7/2017 e aggiornamento R.R. 8/2019, art. 3 comma 2bis), perché non modificate rispetto allo stato pre-urbanizzazione e non dotate di alcun tipo di soletta.

Il lotto di intervento occupa un'area estesa, pari a circa 4.3 ettari, e pertanto classificata come "area ad impermeabilizzazione potenziale alta" (tabella 1, R.R. n°8/2019).

Il lotto di intervento ricade nel Comune di Milano, il cui territorio è classificato ad alta criticità idraulica ("area A", allegato C del R.R. n°8/2019).

Le portate meteoriche verranno laminate dalle vasche al fine di rispettare il limite massimo di scarico pari a $10\text{l/s/ha}_{\text{IMP}}$ (R.R. 7 /2017 e aggiornamento R.R. 8/2019, art 8 comma 1), e verranno smaltite attraverso una rete bianca di fognatura fino all'allaccio alla rete mista esistente (in via temporanea) ed infine alla fognatura comunale (nel progetto generale).

Il dimensionamento delle opere di invarianza deve seguire una procedura di calcolo dettagliata e al contempo rispettare i requisiti minimi previsti all' art. 12 commi 2 e 3 (volume minimo $800\text{ m}^3/\text{ha}_{\text{IMP}}$ - R.R. 7/2017 e aggiornamento R.R. 8/2019).

9.3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Si prevede la realizzazione delle seguenti opere idrauliche:

- Rete di fognatura per le sole acque nere prodotte dalla piattaforma e locali tecnici.
- Reti di fognatura per le sole acque bianche: raccoglieranno le acque di pioggia mediante caditoie stradali e la rete dei pluviali degli edifici per convogliarle verso delle opere di invarianza idraulica e idrologica; solo la portata ammissibile da normativa (R.R. 7 /2017 e aggiornamento R.R. 8/2019, art 8 comma 1) verrà scaricata verso la rete fognaria comunale attraverso una rete di recapito dedicata alle acque bianche.

Il controllo e la gestione delle acque pluviali sono effettuati mediante:

- reti di drenaggio acque meteoriche;
- vasche disperdenti per quanto riguarda le acque generate dalle coperture degli edifici (PLO e locale tecnico);
- vasche a tenuta realizzate mediante collettori di grande diametro per l'accumulo e laminazione delle acque di deflusso meteorico delle aree stradali;
- manufatti di regolazione della portata a valle di ciascuna opera di accumulo: saranno dotati di una soglia a stramazzo, con funzione di troppo pieno dell'invaso di



laminazione, e da una luce sotto battente parzializzabile mediante paratoia regolabile, in modo da permettere la modulazione della portata in uscita;

- reti di scarico delle acque meteoriche dalle vasche al ricettore finale.

Si specifica che le acque nere e meteoriche verranno smaltite attraverso reti separate fino al confine del limite di intervento dove confluiranno nella rete mista esistente privata dell'area in via provvisoria, fino alla realizzazione del progetto generale per il quale invece si prevede il proseguimento della costruzione di reti fognarie separate fino al confine di proprietà dove verrà posto un manufatto ISB così come richiesto dal Servizio Idrico Integrato della città di Milano.

Si rimanda agli elaborati allegati per le planimetrie di stato di fatto (tavola 0186) e di progetto (tavola 0187, 0227) delle opere idrauliche.



10. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE DEI SOTTOSERVIZI

Nel lotto di intervento si rilevano allo stato di fatto i seguenti sottoservizi:

- Rogge e cavi tombinati;
- Rete acque miste;
- Rete acque meteoriche;
- Rete idrica;
- Rete elettrica;
- Rete pozzi;

Come riportato nell'elaborato grafico YB-0227, si prevede la demolizione e sostituzione di parte di tali reti:

- Rete acque miste;
- Rete acque meteoriche;
- Rete elettriche;
- Rete idrica;

In particolare, per quanto riguarda la rete di drenaggio delle acque meteoriche, al fine di risolvere le interferenze, si prevedono in progetto degli interventi anche al di fuori dell'area principale di intervento come indicato nell'elaborato YB-0187:

- limite ovest;
- limite sud;
- limite est.

Si evidenzia che, nel limite est, il completamento della demolizione del cavo fognario esistente viene rimandato alle successive fasi che interesseranno l'area su cui esso ricade il cavo.

La risoluzione delle interferenze plano-altimetriche tra le diverse reti tecnologiche di progetto è stata ottenuta studiando nel dettaglio le quote di posa dei singoli sottoservizi.

Per le risoluzioni puntuali si rimanda alle sezioni riportate nell'elaborato YB-0230.



11. OPERE DI BONIFICA

11.1. GENERALITÀ

In relazione agli interventi previsti, è stata effettuata un'indagine preliminare al fine di esaminare la qualità del suolo e sottosuolo alla destinazione d'uso di progetto e l'idoneità dei materiali al loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017.

Sono stati prelevati campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimica per il confronto con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) relative alla destinazione d'uso commerciale/industriale (Tab. 1B Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs. 152/06) e per l'analisi del test di cessione ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998 sulla matrice materiale di riporto.

L'indagine ha permesso di ottenere un'indicazione più precisa del sottosuolo dell'area; in particolare, ha mostrato la presenza di materiale di riporto su tutta la superficie, che si estende fino ad una profondità di circa 1,0 m – 3,0 m dal p.c., al di sotto del quale è presente terreno allo stato naturale.

Le analisi effettuate hanno evidenziato il rispetto, in tutti i campioni, della qualità dei limiti di col.B di cui all'Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06 della prevista e attuale destinazione d'uso. L'analisi del test di cessione, effettuata sui terreni di riporto, ha invece mostrato in n.5 punti la non conformità ai limiti di Tab.2 Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs. 152/06 delle acque sotterranee per il parametro Arsenico.

In relazione a quanto sopra, le matrici materiale di riporto risultate non conformi al test di cessione, sono fonti di contaminazione; ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DL 25/2012, le matrici materiali di riporto che risultino non conformi ai limiti del test di cessione, devono:

- a. Essere rimosse, attraverso la bonifica
- b. Sottoposte a messa in sicurezza permanente
- c. Rese conformi ai limiti del test di cessione tramite operazioni di trattamento che rimuovano i contaminanti, nel caso in cui il suolo viene escavato e ai fini del suo eventuale e successivo utilizzo, ma non ricorrano le condizioni per la gestione in qualità di sottoprodotto o per il riutilizzo in Sito.

Inoltre, in virtù delle seguenti considerazioni:

1. Il materiale di riporto è piuttosto superficiale (range profondità -1,0÷-2,5 m da p.c.);
2. Gli scavi previsti da progetto per la realizzazione del P.L.O. prevedono la rimozione della matrice non conforme
3. I tempi ristretti per il quale è previsto l'intervento, 1° gennaio 2020.

si è esclusa l'operazione di trattamento, a causa del ristretto tempo a disposizione; per tale matrice verrà pertanto effettuata la rimozione mediante scavo e smaltimento nell'ambito della bonifica, ai sensi dell'art 242 bis, del materiale risultato conforme.



11.2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi prevedono la bonifica mediante scavo e smaltimento in apposito impianto di recupero/smaltimento del materiale di riporto risultato non conforme al test di cessione. Il materiale di riporto non conforme, in relazione agli esiti delle analisi condotte nei punti di indagine effettuati, è stato delimitato suddividendo l'area di intervento in aree di influenza (poligoni di Thiessen).

L'intervento di bonifica consiste nelle seguenti attività:

- Caratterizzazione in banco del riporto presente (un'analisi ogni 1000 mc circa). Non è previsto accumulo del materiale in sito.
- Scavo fino alla completa rimozione del materiale di riporto presente nelle aree di scavo individuate (tavola 0134).
- Conferimento dei terreni presso idonei impianti di recupero/smaltimento.
- Collaudo pareti dello scavo per verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica. In caso di fallimento del collaudo, si provvederà ad estendere la parete di scavo e ad eseguire nuovamente il collaudo al fine di verificare la conformità ai limiti di Tab.2 Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs. 152/06.

Propedeuticamente all'attività di bonifica, i lavori prevedono la rimozione degli edifici e delle strutture fuori terra, presenti sulle aree interessate dallo scavo e la demolizione delle parti di strutture al di sotto del piano campagna, che rientrano, invece, nell'ambito del procedimento di bonifica.

Per i risultati e i dettagli delle indagini svolte e degli interventi previsti si rimanda al documento YB00_1_3_D_B_RE_0109.



12. GESTIONE DEI MATERIALI

Le lavorazioni previste dal progetto produrranno materiali provenienti dalle attività di scavo e altri rifiuti, quali in particolare i materiali derivanti opere di bonifica e gli inerti derivanti dalle demolizioni dei manufatti esistenti (piattaforme/tettoie e platee).

Per gli interventi in progetto si prevede vengano prodotti materiali provenienti dagli scavi, generati sia nell'ambito delle opere idrauliche, sia per quanto attiene la demolizione dell'esistente e delle opere strutturali.

Sulla base delle indagini effettuate, si prevede che le terre e rocce da scavo vengano:

- riutilizzate in cantiere per le opere di rinterro, in conformità a quanto previsto dall'art.24 del DPR 120 del 13 giugno 2017 e all'art. 185 comma 1, lettera c) del Dlgs 152/06;
- allontanate dal cantiere come rifiuto e conferite ad idoneo impianto di recupero/smaltimento.

I materiali reimpiegabili prodotti in ogni fase di intervento saranno stoccati all'interno del cantiere al fine del successivo rinterro; in relazione agli spazi a disposizione, il materiale gestito

come rifiuto potrà essere caratterizzato in banco e caricato direttamente sui mezzi per l'invio a destino.

Il terreno proveniente dall'attività di bonifica dovrà essere gestito come rifiuto ed essere conferito ad idonei impianti di smaltimento/recupero sulla base dei risultati della caratterizzazione condotta in banco.