

**MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI  
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



**COMUNE DI TORINO**



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO  
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA  
Lotto Generale: Politecnico - Rebaudengo**


<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		 <span style="float: right;">INFRATRASPORTI S.r.l.</span>												
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA													
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 60385	Dott.ssa P. Merafina Tecnico competente in acustica ENTECA n. 8063	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)</b>												
		ELABORATO								REV.		SCALA	DATA	
		MT	L2	T1	A0	D	AMB	GEN	R	016	Int.	Est.		
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi											0	0	-	15/11/2022

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 1


REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	15/11/22	VARI AUTORI	P. Merafina	P. Merafina	R. Crova
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 0</td> <td>CARTELLA</td> <td>16</td> <td>36</td> <td>MTL2T1A0D</td> <td>AMBGENR016</td> </tr> </table>	LOTTO 0	CARTELLA	16	36	MTL2T1A0D	AMBGENR016	<p align="center"><b>STAZIONE APPALTANTE</b></p> <p align="center">DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p align="center">RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozzi</p>
LOTTO 0	CARTELLA	16	36	MTL2T1A0D	AMBGENR016		

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta funzionale 1: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0


## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO</b>	<b>7</b>
2.1.1	CAM n° 2.3.1 INSERIMENTO NATURALISTICO E PAESAGGISTICO	7
2.1.2	CAM n°2.3.2 PERMEABILITÀ DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE	8
2.1.3	CAM n°2.3.3 RIDUZIONE DELL’EFFETTO “ISOLA DI CALORE ESTIVA” E DELL’INQUINAMENTO ATMOSFERICO	10
2.1.4	CAM n°2.3.4 RIDUZIONE DELL’IMPATTO SUL SISTEMA IDROGRAFICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO	13
2.1.5	CAM n° 2.3.5 INFRASTRUTTURAZIONE PRIMARIA	17
2.1.5.1.1	CAM n°2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche	17
2.1.5.1.2	CAM n°2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	17
2.1.5.1.3	CAM n°2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	17
2.1.5.1.4	CAM n° 2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica	17
2.1.5.1.5	CAM n° 2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	18
2.1.5.2	CAM n° 2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	18
2.1.5.3	CAM n° 2.3.7 Approvvigionamento energetico	18
2.1.5.4	CAM n° 2.3.8 Rapporto sullo stato dell’ambiente	19
2.1.5.5	CAM n° 2.3.9 Risparmio idrico	19
<b>2.2</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE</b>	<b>19</b>
2.2.1	PRESTAZIONI AMBIENTALE DEL CANTIERE	19
2.2.2	DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO	20
2.2.3	CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO	20
<b>2.3</b>	<b>CONTENUTI PER LA PROGETTAZIONE DI NUOVE AREE VERDI DI RIQUALIFICAZIONE E GESTIONE DI AREE ESISTENTI.</b>	<b>20</b>
<b>2.4</b>	<b>CAM PER L’ACQUISTO DI ARTICOLI PER L’ARREDO URBANO</b>	<b>21</b>
<b>2.5</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER EDIFICI (DEPOSITO/OFFICINA REBAUDENGO)</b>	<b>22</b>

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Key-plan della Linea 2 – tratta funzionale 1: Politecnico-Rebaudengo	5
Figura 2.	Particolare pavimentazione in calcestruzzo	8
Figura 3.	Sezione tipologica parco lineare	9
Figura 4.	Pavimentazioni e trincee drenanti	10
Figura 5.	Selezione di specie arboree per la sistemazione superficiale del "trincerone"	12
Figura 6.	Sezione tipologica pozzo intertratta	12
Figura 7.	Esempio di sistema di prima pioggia con lavoro a ciclo	15
Figura 8.	Rain garden	16
Figura 9.	Sistemi integrati per la messa a dimora di alberi	16

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione sui criteri ambientali minimi (C.A.M.) si inserisce nell'ambito della documentazione relativa alla Progettazione Definitiva della Linea 2 della Metropolitana di Torino - tratta Politecnico-Rebaudengo.

In generale l'adozione dei CAM definiti in questo documento consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi progettuali previsti.

L'adozione dei C.A.M. è cogente per gli edifici pubblici ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 "Codice degli Appalti Pubblici" come modificato dal D.Lgs. 19/04/2017 n. 56. I criteri individuati costituiscono parte integrante del disciplinare tecnico elaborato in fase di progettazione definitiva dalla stazione appaltante in modo da indirizzare le successive fasi di progettazione.

Il Codice appalti (D.lgs. 50/2016) **rende obbligatorio il GPP** Green Public Procurement per le opere pubbliche. Per GPP o Acquisti Verdi si intende "[...] l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita". Nell'ambito del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, sono stati identificati i **Criteri Ambientali Minimi** (C.A.M.), come requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato<sup>1</sup>.


I Criteri Ambientali Minimi del progetto di un'infrastruttura di tipo lineare come la metropolitana non sono sempre riconducibili ai C.A.M. previsti per la realizzazione di "edifici pubblici", soprattutto perché la destinazione d'uso del progetto non prevede occupazione permanente di persone.

Ciò nonostante, nell'ambito della progettazione definitiva, si è data evidenza del recepimento dei seguenti criteri ambientali minimi:

- Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (per quanto riferibile al progetto)
- Servizi energetici,
- Sistemazione aree a verde
- Prestazione ambientali del cantiere
- Arredo Urbano

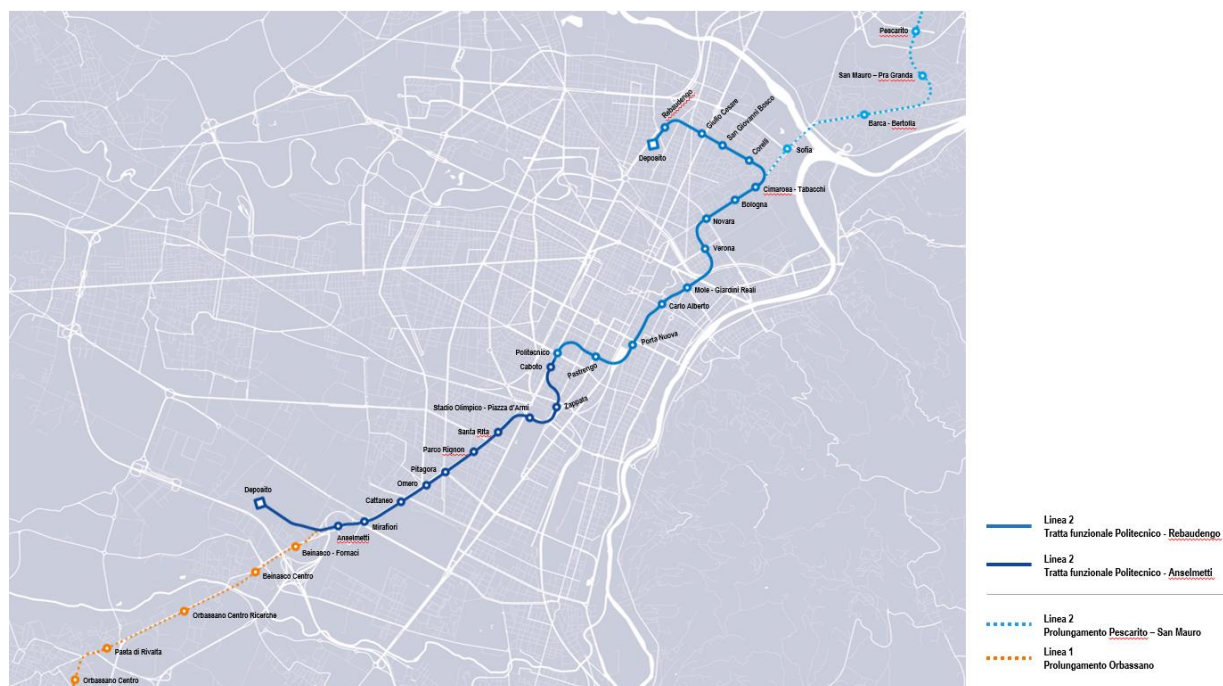
Per ogni criterio vengono descritte le scelte progettuali ed indicati gli elaborati in cui sono individuabili i riferimenti ai requisiti dei criteri. Inoltre un paragrafo finale riporta un focus sui C.A.M. che sono stati adottati specificatamente per il progetto del Deposito Rebaudengo.

- <sup>1</sup> Fonte Ministero per l'Ambiente <http://www.minambiente.it/pagina/gpp-acquisti-verdi>

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0


## 1.1 Descrizione del progetto

Il Progetto Definitivo è stato sviluppato a partire dalla revisione del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica finalizzata all'adeguamento delle esigenze connesse allo stralcio progettuale della tratta funzionale prioritaria Politecnico – Rebaudengo con indicazione delle caratteristiche tecnico-funzionali che ne rendano possibile l'esercibilità.



**Figura 1. Key-plan della Linea 2 – tratta funzionale 1: Politecnico-Rebaudengo**

La prima tratta funzionale della Linea 2 della Metropolitana di Torino, inclusa tra le stazioni Rebaudengo e Politecnico, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino, presenta una lunghezza di circa 9,7 km, e, procedendo da nord verso sud, si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata, *prosegue lungo la ex trincea ferroviaria posta tra via Gottardo e via Sempione dove sono ubicate tre stazioni Giulio Cesare, S. Giovanni Bosco e Corelli*. Da quest'ultima, il tracciato passa lungo via Bologna, al fine di servire meglio gli insediamenti dell'area interessata esistenti e futuri con le fermate intermedie Cimarosa-Tabacchi, Bologna e Novara. Dopo la fermata Novara, il tracciato si allontana dall'asse di Via Bologna mediante una curva in direzione sud-est e si immette sotto l'asse di Corso Verona fino alla Stazione Verona ubicata in Largo Verona. Dopo la fermata Verona, sotto attraversato il fiume Dora e Corso Regina Margherita, la linea entra nel centro storico della città con le fermate Mole/Giardini Reali e Carlo Alberto, portandosi poi in corrispondenza di via Lagrange, sino ad arrivare alla stazione Porta Nuova, posta lungo via Nizza, che sarà una fermata di corrispondenza sia con la linea F.S. che con la Linea 1 della metropolitana di Torino. Dalla fermata Porta Nuova il tracciato prosegue lungo l'allineamento di via Pastrengo, per poi curvare in direzione sud per portarsi su corso Duca degli Abruzzi fino alla fermata Politecnico.


 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

La prima tratta funzionale è costituita dalle seguenti opere:

- 13 stazioni sotterranee
- 13 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione
- 1 pozzo di ventilazione ad inizio tratta incluso nel manufatto del deposito/officina Rebaudengo
- 1 uscita di emergenza ed accesso dei soccorsi
- 2 pozzi terminali provvisori, di cui uno a fine tratta funzionale per l'estrazione della TBM, posto all'estremità del tronchino in retrostazione Politecnico e l'altro alla fine della galleria a foro cieco realizzata con metodo tradizionale.
- La galleria di linea è costituita da:
  - ✓ la galleria naturale a foro cieco realizzata con scavo tradizionale per una lunghezza complessiva di 570m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo e da quest'ultima al pozzo terminale PT2 ubicato alla fine dello scavo a foro cieco e costituisce l'inizio della galleria artificiale;
  - ✓ la galleria artificiale in Cut&Cover ad uno o due livelli, per una lunghezza complessiva di circa 2.390m che collega il pozzo PT2 e le stazioni Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli, Cimarosa/Tabacchi, Bologna fino al manufatto in retrostazione Bologna che include anche il pozzo Novara;
  - ✓ la galleria naturale realizzata in scavo meccanizzato mediante una TBM (Tunnel Borin Machine) avente diametro di 10,00m, che andrà dal Pozzo Novara fino al tronchino in retrostazione Politecnico per una lunghezza complessiva di circa 5.175m;
- il manufatto in retrostazione Rebaudengo, avente la funzione di deposito-officina, per la manutenzione ordinaria programmata sui treni, oltre che il parcheggio di 7 treni in stalli predisposti e complessivamente di 10 treni a fine servizio;
- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.

## 1.2 Normativa

- DM 23 giugno 2022 . Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
- DM n. 63 del 10 marzo 2020 Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde - Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020)
- Acquisti verdi, approvati i nuovi Criteri Ambientali Minimi per ristorazione collettiva e verde pubblico - Adottati dal Ministero dell'ambiente per uno sviluppo dell'economia "green" di circa 3,5 miliardi di euro
- DM 28 marzo 2018 - Criteri ambientali minimi per il Servizio di illuminazione pubblica - Adottati con Decreto ministeriale del 28 marzo 2018 (GU n. 98 del 28 aprile 2018)
- DM 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione - Adottati con Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017 (G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017)

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

- DM 27 settembre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica - Adottati con Decreto Ministeriale del 27 settembre 2017 (G.U. n.244 del 18 ottobre 2017, S.O. n.49)
- DM 5 febbraio 2015 - Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano - Adottati con Decreto ministeriale 5 febbraio 2015 (G.U. n. 50 del 2 marzo 2015)
- DM 13 febbraio 2014 - Criteri ambientali minimi affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani - Adottati con Decreto ministeriale 13 febbraio 2014 (GU 11 marzo 2014) - Allegato 1
- DM 7 marzo 2012 - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di servizi energetici per gli edifici - Adottati con DM 7 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012)

## 2. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI


### 2.1 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico

#### 2.1.1 CAM n° 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Criterio: Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell’area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all’agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all’area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all’interno dell’area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo. Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica che prevedano la realizzazione o riqualificazione di aree verdi è conforme ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Il criterio 2.3.1 è verificato in quanto, nonostante il progetto sia localizzato in aree fortemente urbanizzate e conseguentemente non interferisce con la conservazione degli habitat in modo diretto, la realizzazione di un’area verde prevista come sistemazione superficiale della galleria artificiale in corrispondenza dell’ex trincea ferroviaria, c.d. " ex trincerone, costituisce un corridoio ecologico, un’infrastruttura verde che unirà il Parco Sempione ad ovest, con le sue attrezzature sportive a servizio del quartiere di Borgo Vittoria, al parco Colletta, il parco della Confluenza e il parco dell’Arrivore ad est. Motivo per cui si ritiene che il criterio risulti adottato.

Per i dettagli si rimanda all’intervento di sistemazione superficiale sull’ex trincea ferroviaria, c.d. "trincerone"(MTL2T1A0DURBGENK007,MTL2T1A0DURBGENK008,MTL2T1A0DURBGA0R001,MTL

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

2T1A0DURBGA0T002.1÷MTL2T1A0DURBGA0T002.5) ed allo Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).

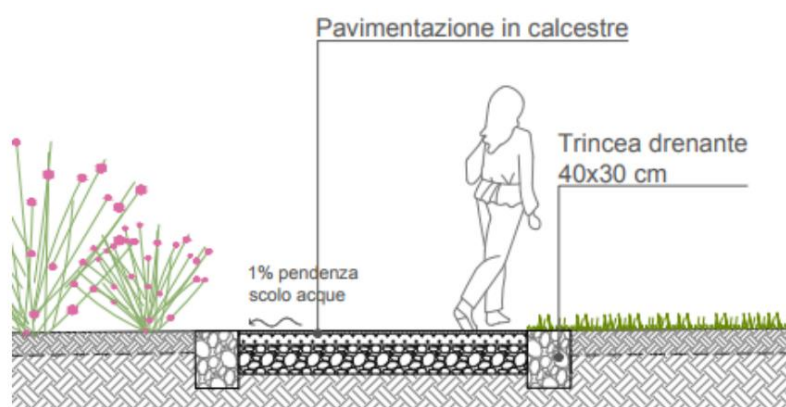
### 2.1.2 CAM n°2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

criterio: Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). Per superficie permeabile si intendono, ai fini del presente documento, le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

Il Progetto relativamente all'intervento di sistemazione superficiale delle gallerie lungo l'area verde del c.d. "trincerone" prevede la realizzazione di superfici con pavimentazioni drenanti per le parti pedonali e le piste ciclabili delle aree esterne. Tali pavimentazioni sono progettate per far drenare parzialmente le acque raccolte e limitare il quantitativo di acque che finiscono in fognatura. L'insieme delle aree permeabili occupano una superficie di gran lunga superiore al 60% del totale della superficie interessata dall'intervento.


Le zone impermeabili sono fondamentalmente i piazzali del fronte e retrostazione che occupano una superficie complessiva pari a c.ca 4.300 m<sup>2</sup> mentre l'area verde e le superfici in calcestruzzo e calcestruzzo drenante (che presentano un coefficiente di deflusso inferiore a 0.5) interessano un'area pari a cca 42.300 m<sup>2</sup>.

Nello specifico è previsto all'interno delle aree di sistemazione un camminamento interno con ai lati trincee drenanti, realizzato con pavimentazione in "calcestruzzo" che, grazie alla sua struttura in strati compattati sovrapposti di sabbie e ghiaie di diverse granulometrie, ha una capacità drenante equiparabile a quella delle superfici inerbite / alberate circostanti (Figura 2).

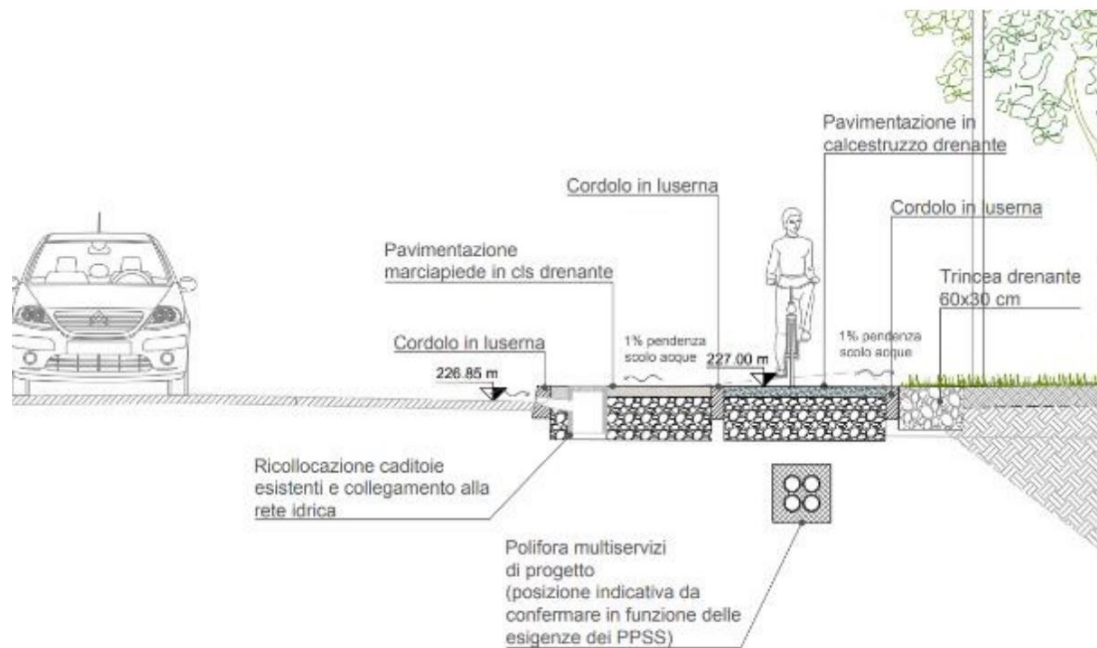


**Figura 2. Particolare pavimentazione in calcestruzzo**



 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

La pista ciclabile è delimitata da cordoli in luserna e la pavimentazione in calcestruzzo drenante favorisce anch'essa i drenaggi delle acque (Figura 3).



**Figura 3. Sezione tipologica parco lineare**

Al fine di favorire lo smaltimento delle acque della sistemazione superficiale sono previsti sia "trincee e fossi drenanti" (Figura 4), che corrono lungo le piste ciclabili e il camminamento interno, sia sistemi innovativi quali i "rain-garden", piccole depressioni vegetali specifiche per la raccolta delle acque meteoriche ed il relativo deflusso.

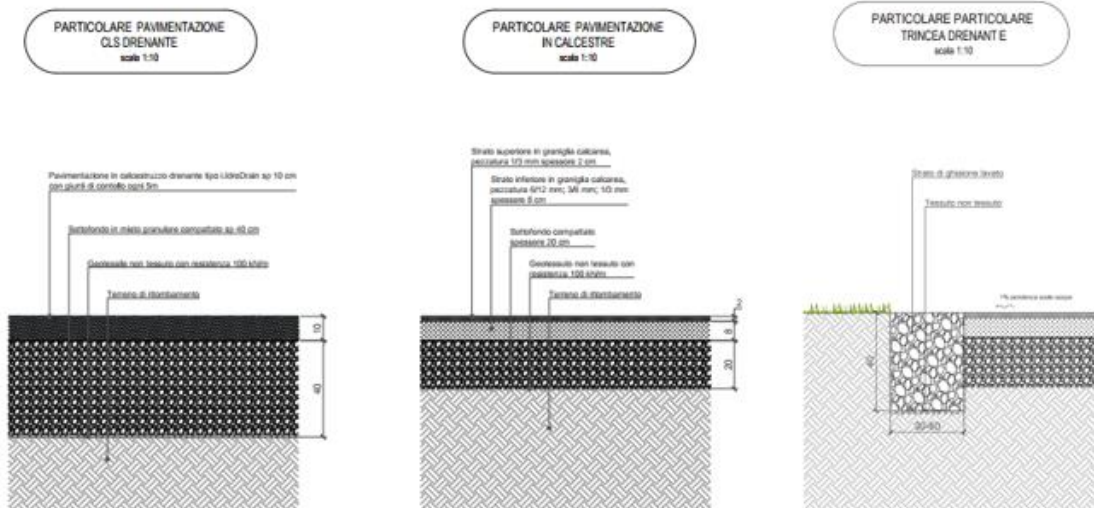


Figura 4. Pavimentazioni e trincee drenanti

Riferimento elaborati: Cartella 6.3.1 Galleria Artificiale (01\_MTL2T1A1DURBGA0R001e successivi elaborati).


Relativamente al Deposito Rebaudengo le superfici carrabili del parcheggio sono previsti come grigliati in calcestruzzo inerbite ossia blocchi in calcestruzzo con aperture a nido d'ape riempite con terreno organico e inerbite. La loro capacità drenante dipende dal rapporto vuoto/pieno e si attesta circa al 40%.

Riferimento elaborati: Cartella 4.12 Idrologia e Idraulica (elaborati. cod. MTL2T1A0DIDRGENR001 "Relazione idraulica e idrologica", cod. MTL2T1A0DIDRGENR002 "Gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere ed esercizio" e successivi) e cartella 14.2 - Urbanistico (MTL2T1A1DURBDRBT002 - MTL2T1A1DURBDRBT003)

2.1.3 CAM n°2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Criterio: Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

- a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";
- b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

- c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali;
- d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali ....;
- e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;
- f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:
  - i. almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
  - ii. il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
  - iii. siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.
- g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

- a. Come indicato in riferimento al criterio 2.3.2 la superficie permeabile è superiore al 60% rispetto alla superficie totale dell'area di sistemazione superficiale.
- b. Le aree di verde pubblico sono state progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde" come riscontrabile in seguito nella trattazione (paragrafo 2.3)
- c. Durante la fase di progettazione definitiva è stato eseguito un rilievo vegetativo aggiornato a Novembre 2022 per una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde presente. Riferimento elaborati: MTL2T1A0DALBGENR001 e MTL2T1A0DALBGENK001.
- d. Nell'ambito della trattazione del SIA è stata eseguita una valutazione dei servizi ecosistemici in modo da fornire elementi compensativi sufficienti a garantire il mantenimento di tali servizi nel post operam. Inoltre nella selezione delle specie arboree



sono state favorite quelle con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale oltre che migliore prestazione nell'assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili (ad esempio Tilia Tormentosa).

- e. Al fine di limitare l'impatto sul microclima e sull'inquinamento atmosferico, tutte le superfici carrabili previste in Progetto (come anticipato al paragrafo precedente) saranno permeabili (superfici verdi, pavimenti drenanti, con maglie aperte, grigliati e così via) per cui avranno un Indice di Rifrazione Solare (SRI – Solar Reflectance Index) di almeno 29.
- f. Nell'ambito dell'intervento della sistemazione superficiale del trincerone sono previsti, coformemente al Piano di Resilienza Climatica della Città di Torino, strutture ombreggianti in legno e portabici in acciaio come riscontrabile dalla Figura 6.
- g. Non applicabile
- h. I criteri per la scelta delle specie sono i seguenti :

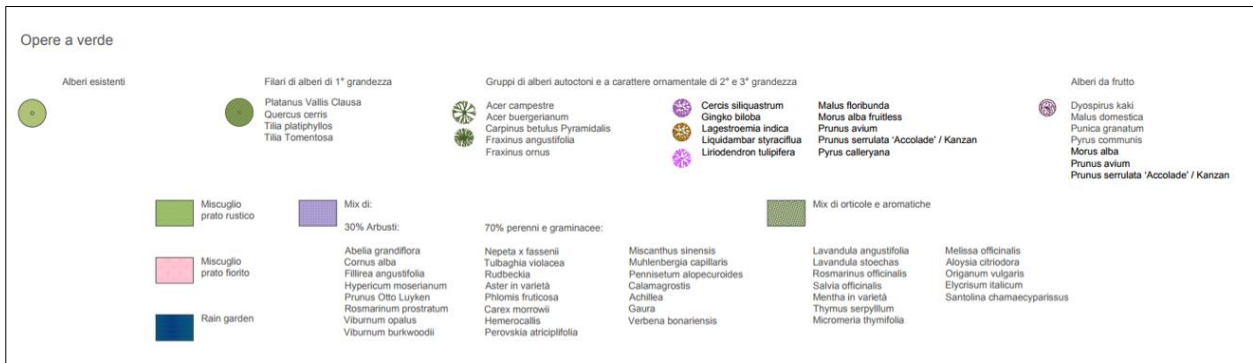


Figura 5. Selezione di specie arboree per la sistemazione superficiale del "trincerone"

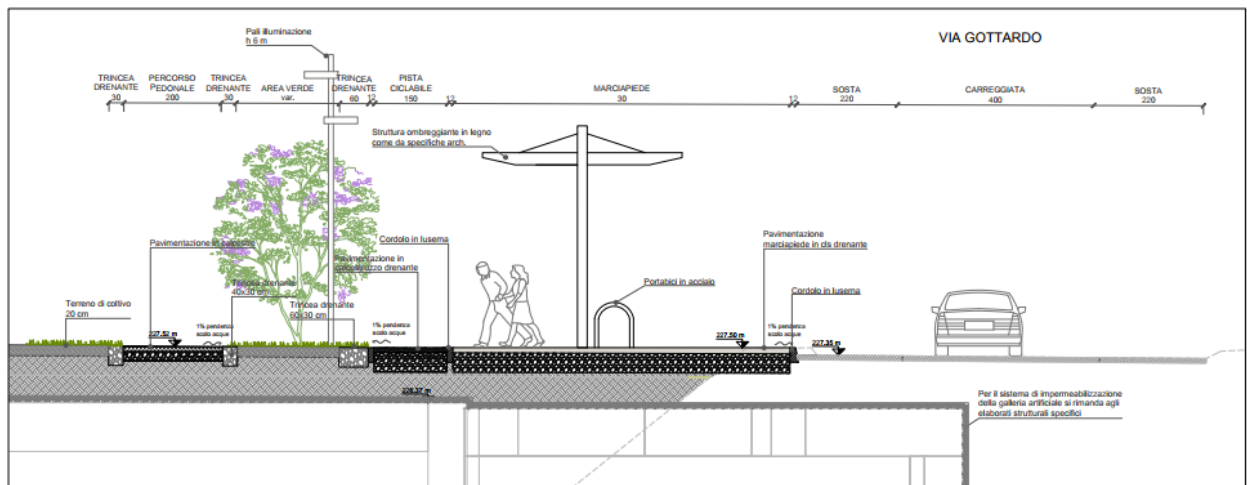



Figura 6. Sezione tipologica pozzo intertratta

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

#### 2.1.4 CAM n°2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Criterio: Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati;

b. la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero, preferibilmente di materia, a norma di legge;


c. la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;

d. la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;

e. la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali, prevede l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica eventualmente indicate da appositi manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.

f. per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto prescrive azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

a. Relativamente al sistema idrografico superficiale, nella tratta Rebaudengo-Politecnico, il progetto coinvolge l'ecosistema fluviale relativo alla Dora Riparia; l'attraversamento della Dora

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

Riparia è previsto in sub-alveo nel tratto compreso tra la stazione Verona e la stazione Mole – Giardini Reali. Tale interferenza indiretta sarà monitorata attraverso specifico piano di monitoraggio della componente acque superficiali e sotterranee al fine di garantire il mantenimento della qualità (MTL2T1A0DAMBGENR003).

Per quel che concerne la compensazione della riduzione delle superfici drenanti che sarà indotta dalla realizzazione dell'opera, in particolare nelle aree maggiormente impattate del Deposito/Officina Rebaudengo e della zona del cosiddetto "trincerone" di via Gottardo e via Sempione (Stazioni Giulio Cesare, S. G. Bosco, ecc.) avverrà attraverso la costruzione di idonei sistemi di raccolta, trattamento e di immissione nel suolo e nel sottosuolo delle acque meteoriche (quali p.es. vasche interrato di laminazione a fondo perdente, trincee/tubazioni drenanti, pozzi perdenti) che sono stati opportunamente ubicati e dimensionati al fine di non costituire pericolo per altre opere esistenti e in progetto.

Nelle aree dell'ex-trincea ferroviaria l'invarianza idraulica sarà garantita mediante sistemi di raccolta, trattamento e drenaggio delle acque meteoriche che potranno essere utilizzate ad usi irrigui delle aree verdi di nuova realizzazione. Inoltre è prevista la realizzazione di interventi N.B.S. (Nature Based Solution) quali bacini di bioritenzione (rain garden) e aiuole drenanti, tali interventi, dimensionati nel progetto di sistemazione superficiale dell'ex trincea ferroviaria, intercettano e gestiscono in sito i volumi di deflusso superficiale generati dalle precipitazioni, favorendone la rapida infiltrazione e sottraendoli alla rete di drenaggio urbano.

Inoltre lungo il progetto sono previsti sistemi integrati per la messa a dimora delle piante che forniscono vantaggi nella gestione delle acque piovane intercettando le precipitazioni e gestendone il deflusso. Il ritardo nel deflusso può facilitare l'infiltrazione delle acque piovane, che aiuta la ricarica delle acque sotterranee.

Per i dettagli si rimanda alla Cartella 4.12 Idrologia e Idraulica del presente Progetto Definitivo (elaborati. cod. MTL2T1A0DIDRGENR001 "Relazione idraulica e idrologica", cod. MTL2T1A0DIDRGENR002 "Gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere ed esercizio" e successivi), all'intervento di sistemazione superficiale sull'ex trincea ferroviaria, c.d. "trincerone": MTL2T1A0DURBGENK007, MTL2T1A0DURBGENK008, MTL2T1A0DURBGA0R001, MTL2T1A0DURBGA0T002.1÷MTL2T1A0DURBGA0T002.5 ed allo Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).

b. Il criterio non è applicabile per la tipologia e natura dell'intervento.

c. Sono previsti impianti di depurazione delle acque di prima pioggia. Tali interventi sono previsti per le aree del deposito Rebaudengo e si rimanda all'elaborato: MTL2T1A0DIDRGENR002 "Gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere ed esercizio".

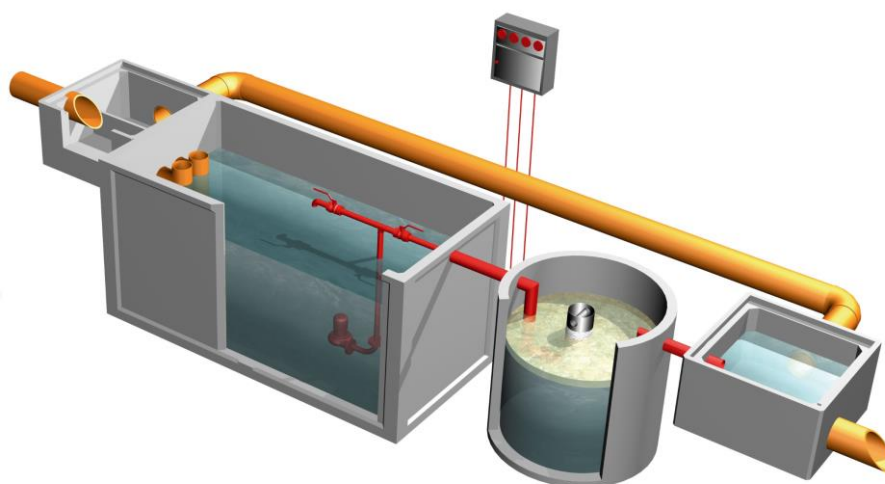
Il sistema di gestione delle acque meteoriche del deposito Rebaudengo prevede la realizzazione di un volume per il trattamento di prima pioggia (Figura 7) e un'ulteriore una vasca di accumulo delle acque di seconda pioggia per l'irrigazione delle aree verdi del deposito.



A valle di tutto il sistema, prima dell'immissione in fognatura, è stata prevista una vasca di laminazione per garantire l'invarianza idraulica rispetto alla situazione ante-operam.

La portata meteorica della situazione ante-operam sarebbe infatti di circa 430 l/s, mentre quella da smaltire al termine dei lavori sarà di 400 l/s, garantendo quindi una riduzione del carico idraulico in fognatura.

Inoltre per agevolare la ricarica delle falde si prevede di realizzare la vasca di laminazione con il fondo forato e di posare condotte d'adduzione micro-fessurate in modo tale da agevolare la permeazione della portata sottosuolo.



**Figura 7. Esempio di sistema di prima pioggia con lavoro a ciclo**

d. ed e: Oltre agli interventi già definiti in precedenza sono previsti nell'ambito dell'intervento di sistemazione superficiale della galleria artificiale interventi N.B.S, in linea con il Piano di Resilienza climatica, quali rain garden ossia strutture di bioritenzione che consistono fondamentalmente in depressioni paesaggistiche progettate per catturare, immagazzinare e infiltrarsi nel deflusso delle acque piovane (Figura 8). Nell'ambito del progetto sono previste per un'area complessiva pari a 378 m<sup>2</sup>.

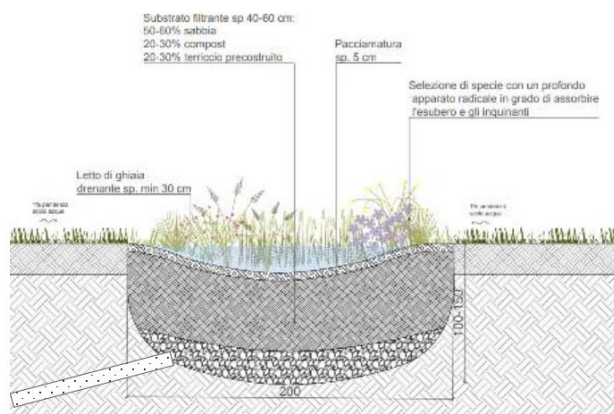


Figura 8. Rain garden

Altri interventi N.B.S. previsti sono sistemi innovativi di messa a dimora di specie arboree che consentano alla pianta uno sviluppo ottimale e nel contempo un supporto al drenaggio urbano affinché sia maggiormente sostenibile. Tali misure mitigative permettono di mantenere il giusto compattamento del suolo così che l'apparato radicale possa espandersi più rapidamente ed in modo uniforme.

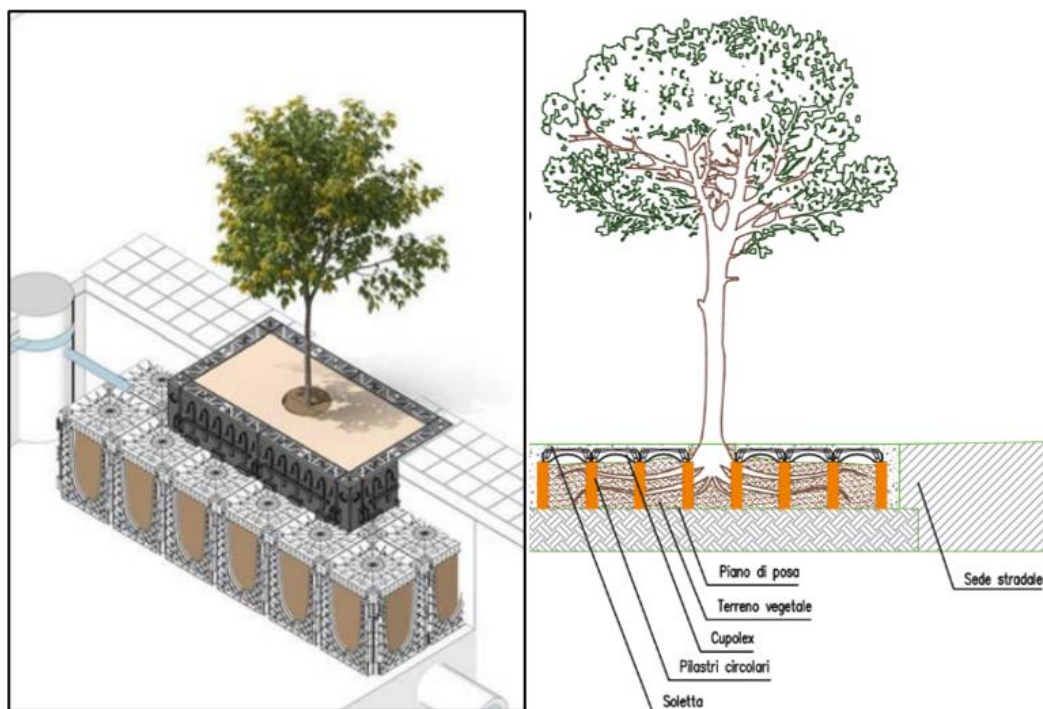



Figura 9. Sistemi integrati per la messa a dimora di alberi

Si rimanda all'elaborato Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).



 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

f. Nell'ambito del "Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo (MTL2T1A0DAMBGENR010) è stato inserito uno studio specifico per la valutazione della biodegradabilità ed ecotossicità dei prodotti condizionanti che potranno essere utilizzati per lo scavo con TBM.

Relativamente agli sversamenti accidentali si fa riferimento alla relazione MTL2T1A0DAMBGENR017 in cui sono previsti gli interventi al fine di prevenire dispersioni accidentali di inquinanti sul suolo e/o nelle acque sotterranee.

#### 2.1.5 CAM n° 2.3.5 Infrastrutturazione primaria

criterio: Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

##### 2.1.5.1.1 CAM n°2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Come anticipato in precedenza il criterio è stato rispettato, si rimanda all'elaborato MTL2T1A0DIDRGENR002 "Gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere ed esercizio"

##### 2.1.5.1.2 CAM n°2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Per l'irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Per l'irrigazione delle aree verdi del Deposito è prevista una vasca di accumulo delle acque di seconda pioggia.

Si rimanda alla Cartella 4.12 Idrologia e Idraulica del presente Progetto Definitivo (elaborati. cod. MTL2T1A0DIDRGENR001 "Relazione idraulica e idrologica", cod. MTL2T1A0DIDRGENR002 "Gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere ed esercizio" e successivi).


##### 2.1.5.1.3 CAM n°2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

Il criterio non è applicabile per la tipologia e natura dell'intervento.

##### 2.1.5.1.4 CAM n° 2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

Il criterio non è applicabile per la tipologia e natura dell'intervento.

2.1.5.1.5 CAM n° 2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

Nell'ambito del Progetto della sistemazione superficiale della galleria artificiale è prevista una polifora multiservizi (Figura 3). Si rimanda per i dettagli all'intervento di sistemazione superficiale MTL2T1A0DURBGENK007, MTL2T1A0DURBGENK008, MTL2T1A0DURBGA0R001, MTL2T1A0DURBGA0T002.1÷MTL2T1A0DURBGA0T002.5.

2.1.5.2 CAM n° 2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Criterio: Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti [...]

Il criterio non è applicabile per la tipologia e natura dell'intervento.


2.1.5.3 CAM n° 2.3.7 Approvvigionamento energetico

Criterio: In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali: - centrali di cogenerazione o trigenerazione; - parchi fotovoltaici o eolici; - collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria; - impianti geotermici a bassa entalpia; - sistemi a pompa di calore; - impianti a biogas, favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili,

Il progetto prevede l'installazione di **impianti fotovoltaici** per le tre stazioni superficiali: Stazioni Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli oltre che per il Deposito (paragrafo 2.5).

Gli impianti saranno installati in corrispondenza della copertura dei locali tecnici di stazione, nel rispetto del progetto architettonico e tenendo conto dell'orientamento atto a massimizzare la produzione di energia elettrica. Per i dettagli si rimanda ai seguenti elaborati: MTL2T1A1DIELSGCT008 - MTL2T1A1DIELSSGT008 - MTL2T1A1DIELSCOT008 (Pianta piano copertura – impianto elettrico fotovoltaico).

Inoltre il progetto include la tecnologia delle **geostrutture energetiche**, sono elementi strutturali interranti, quali diaframmi e conci (strutture in cemento armato) che sono predisposte con un circuito di tubazioni in materiale polietilenico a elevata densità, fissati alla gabbia di armatura prima del getto di calcestruzzo. Quest'accorgimento costruttivo permette di avere all'interno dell'elemento strutturale in opera uno o più circuiti chiusi entro cui fluisce il liquido termovettore, in genere costituito da una soluzione acquosa salina o antigelo (glicole). Il potenziale geotermico del sottosuolo attraversato dall'opera può essere utilizzato ai fini energetici

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

mediante i rivestimenti delle gallerie (gallerie energetiche) sia per quelle scavate mediante TBM sia per quelle a scavo a cielo aperto (Cut & Cover). Per i dettagli si rimanda alla cartella 17 ("Geotermia").

#### *2.1.5.4 CAM n° 2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente*

Essendo tale Progetto sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, questo criterio non si applica.

#### *2.1.5.5 CAM n° 2.3.9 Risparmio idrico*

*Criterio: Il progetto garantisce e prevede: a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua[....]*

Il criterio non è applicabile per la tipologia e natura dell'intervento.

## **2.2 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione**


### *2.2.1 Prestazioni ambientale del cantiere*

*Criterio: Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni: [...]*

Il progetto prevede specifiche misure per la tutela delle alberature esistenti sul percorso all'interno delle aree di cantiere, temporanee o permanenti. Nelle aree in cui è indispensabile l'abbattimento di alberature sono previste misure di compensazione, come il trapianto o la sostituzione.

Per conseguire l'obiettivo di controllo della produzione e diffusione di polveri, il piano di cantierizzazione di progetto prevede, per le fasi di scavo e costruzione in sotterraneo, recinzioni costituite da new jersey in cls, sormontato da pannelli opachi o grigliati rivestiti da teli antipolvere. Si prevede inoltre l'impiego di un sistema di lavaggio dei pneumatici degli automezzi di movimento terra in uscita da tutte le aree sede di scavi di sbancamento o di smarino dal sotterraneo. I materiali inerti caricati sugli automezzi di cantiere dovranno essere adeguatamente bagnati, e il cassone degli automezzi dovrà inoltre essere coperto prima di uscire con i mezzi dalle aree di carico. La superficie delle piste e dei piazzali di cantiere dovrà essere bagnata con regolarità per impedire l'emissione di polveri. Il materiale di risulta degli scavi, delle demolizioni, ecc., potrà essere accumulato solo eccezionalmente e per non più di due giorni prima di essere inviato a destinazione. L'accumulo temporaneo potrà avvenire solo in corrispondenza dei cantieri, e si dovranno prendere tutte le precauzioni per evitare la dispersione delle polveri (ad esempio coprendo il materiale con teli).

La gestione dei rifiuti dei cantieri perseguirà l'obiettivo della raccolta differenziata e del recupero/riciclo dei rifiuti prodotti, in particolare per gli imballaggi, ed assimilabili, in carta, cartone, plastica, legno, etc. e per i rifiuti speciali non pericolosi provenienti dalle lavorazioni di cantiere. I rifiuti liquidi pericolosi (oli esausti, gli acidi grassi in olio minerale, i liquidi di lavaggio delle attrezzature, etc.) saranno stoccati in contenitori etichettati a posizionati in un luogo coperto, utilizzando un bacino di contenimento per sversamenti.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

Per i dettagli si rimanda alla Cartella 16 Studio di Impatto Ambientale del presente Progetto Definitivo (elaborati. cod. MTL2T1A0DAMBGENR001 "Studio di Impatto Ambientale", e successivi).

### *2.2.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo*

L'approccio progettuale è in linea con il criterio, se si fa riferimento appunto alle terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione di: stazioni; galleria di linea della metropolitana; pozzi di ventilazione e manufatti in genere; spostamento dei sottoservizi su tutta la tratta. Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo redatto ai sensi del DPR 120/2017 evidenzia che, sulla base degli esiti della caratterizzazione ambientale dei materiali disponibili, la quasi totalità dei materiali da scavo e demolizione che saranno prodotti nella realizzazione dell'opera potrà essere riutilizzata, riciclata o recuperata. Nello specifico si prevede di riutilizzare il 18% circa di terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti per rinterri in sito e l'81% circa di terre e rocce scavo qualificabili come sottoprodotti in reimpieghi fuori sito per rimodellamenti morfologici, ripristini ambientali di cave dismesse, recupero in impianti di produzione calcestruzzo e realizzazione di rilevati/sottofondi. Quanto sopra previsto sarà applicabile previa verifica e conferma delle caratteristiche ambientali dei materiali da scavo e demolizione da realizzarsi in corso d'opera.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato MTL2T1A0DAMBGENR010 (Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo).

### *2.2.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno*

Si rimanda all'elaborato MTL2T1A0DAMBGENR010 (Piano di utilizzo terre e rocce da scavo) ed allo Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).

## **2.3 Contenuti per la progettazione di nuove aree verdi di riqualificazione e gestione di aree esistenti.**


Come anticipato in precedenza, prevedendo la riqualificazione dell'area verde va verificata la conformità ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde", che viene

Tale requisito è stato verificato da quanto segue, riscontrabile negli elaborati a cui si farà riferimento.

La conoscenza dello stato dell'arte è stata definita da un rilievo vegetativo, come indicato in precedenza. Rif. Elaborati: MTL2T1A0DALBGENR001 e MTL2T1A0DALBGENK001.

Il progetto prevede la messa a dimora di 1.020 esemplari di specie arborea di cui una parte (322 alberi) andrà a sostituire gli esemplari abbattuti e/o trapiantati durante le fasi realizzative, mentre i restanti (n. 700) confluiranno in un'area verde di 23.560 m<sup>2</sup> (sistemazione superficiale dell'ex trincea ferroviaria) e consisteranno in:

- n. 367 alberi di prima grandezza,

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

- n. 260 alberi di seconda e terza grandezza
- n. 73 alberi da frutto

Le specie e le varietà proposte sono state selezionate in base al contesto urbano in cui l'opera si inserisce, tenendo in considerazione diversi parametri:

- ornamentali, fogliame, fioritura, portamento e tessitura
- prestazionali, assorbimento inquinanti, cattura polveri sottili, stoccaggio di CO<sub>2</sub>, contrasto all'isola di calore e altri valori ecosistemici
- capacità attrattiva per la socialità e la fruizione
- resistenza ad avversità biotiche ed abiotiche
- facilità manutentiva
- basso potere allergenico

Questo approccio tutela la biodiversità e incrementa il benessere dei cittadini in termini di servizi ecosistemici messi a disposizione.


Per i dettagli si rimanda all'intervento di sistemazione superficiale sull'ex trincea ferroviaria, c.d. "trincerone": MTL2T1A0DURBGENK007, MTL2T1A0DURBGENK008, MTL2T1A0DURBGA0R001, MTL2T1A0DURBGA0T002.1 ÷ MTL2T1A0DURBGA0T002.5 ed allo Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).

## 2.4 CAM per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano

*criterio: Il CAM richiede l'utilizzo di articoli per l'arredo urbano tali da promuovere soluzioni a basso impatto ambientale al fine di sviluppare un mercato di prodotti con un ciclo di vita controllato. Il Criterio differenzia i requisiti necessari per l'acquisto di articoli di arredo urbano destinati, o non, al contatto diretto con le persone, ovvero dove è probabile, o improbabile, il contatto cutaneo del pubblico durante la vita di impiego del bene.*

Le scelte progettuali riguardanti l'arredo urbano includono:

- la pavimentazione esterna e le attrezzature per lo scolo delle acque piovane
- i dispositivi per l'illuminazione
- la segnaletica esterna e la piantumazione delle aree verdi
- Bacini di ritenzione idrica
- aree gioco per i bimbi
- aree per fitness
- aree svago e tempo libero (per anziani, adulti, giovani)
- sistemi di camminabilità e ciclopedonabilità
- sistemi di mobilità sostenibile (sia in stazione che nell'intervento del parco lineare dell'ex trincerone intercluso tra via Sempione e via Gottardo)

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

Gli elementi di arredo devono rispondere ai requisiti del Criterio per quanto riguarda i loro materiali che sono: metallo, vetro, pietra di Luserna e calcestruzzo vibro compresso. Questi non hanno requisiti specifici da rispettare se non per il loro trattamento superficiale che deve essere munito di etichetta Ecolabel o essere conforme almeno ai criteri di "Efficienza all'uso", "Tenore di composti volatili e semilavorati" e "Restrizione delle sostanze e delle miscele pericolose". Inoltre, l'imballaggio deve essere costituito da materiale riciclato per l'80% in peso se in carta o cartone o per i 60% se in plastica.

Discorsi singolari sono stati adottati per alcune aree specifiche, come le aree gioco per i bambini. Le piattaforme antitrauma sono state previste in gomma. Il Criterio indica una preferenza per le piattaforme realizzate con materiali naturali ma permette l'uso di materiali sintetici se correlati di adeguata documentazione che ne verifichi il quantitativo di riciclato:

- produttore e denominazione commerciale dell'articolo
- dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante dell'azienda produttrice che attesti la conformità al criterio sul riciclato e sulle sostanze pericolose
- uno dei seguenti mezzi di presunzione di conformità per attestare il 50% minimo di riciclato: un'asserzione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021, una certificazione o marchio rilasciato da parti terze o una EPD.

Gli articoli costruiti in legno o in materiale a base di legno devono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) n. 955/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile (FSC, PEFC o equivalenti).


I restanti materiali utilizzati per scivoli, altalene ecc. cioè plastica, gomma, miscele plastica-gomma e plastica-legno devono essere costituiti prevalentemente da materiali provenienti da attività di recupero e riciclo e devono essere accompagnati dalle sopraccitate verifiche di conformità. Non possono essere utilizzati pigmenti ed additivi contenenti sostanze riportate nel Regolamento (CE) n. 1907/2006 come "estremamente preoccupanti" e "soggette ad autorizzazione".

Per i dettagli si rimanda all'intervento di sistemazione superficiale sull'ex trincea ferroviaria, c.d. "trincerone": MTL2T1A0DURBGENK007, MTL2T1A0DURBGENK008, MTL2T1A0DURBGA0R001, MTL2T1A0DURBGA0T002.1 ÷ MTL2T1A0DURBGA0T002.5 ed allo Studio di Impatto Ambientale (MTL2T1A0DAMBGENR001).


## 2.5 Specifiche tecniche progettuali per edifici (deposito/officina Rebaudengo)

Nell'ambito della progettazione del deposito/officina Rebaudengo sono elencati di seguito i principi CAM presi a riferimento:

- **Prestazione energetica** La documentazione progettuale contempla l'impianto fotovoltaico ovvero a fonti rinnovabili da installarsi sulla copertura dell'edificio fuori terra.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

- **Impianti di illuminazione per interni** I sistemi di illuminazione sono del tipo a basso consumo energetico e ad alta efficienza, con installazione di sistemi domotici coadiuvati da sensori di potenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica. Inoltre gli apparecchi illuminanti garantiscono la separazione delle diverse parti che li compongono al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Gli impianti di illuminazione interna devono essere conformi alla norma UNI EN 12464-1
- **Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.** I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica.
- **Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria** Per i locali dove è prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti, sono garantiti l'aerazione naturale e i ricambi d'aria conformi alla normativa UNI EN 16798-3:2018 e UNI EN 16798-1:2019.
- **Benessere termico** Le condizioni devono essere conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730
- **Illuminazione naturale** Nei locali regolarmente occupati è garantito un fattore medio di luce diurna adeguato all'uso e alla tipologia edilizia; i lucernari saranno disposti in modo da non bloccare l'accesso delle radiazioni solari in inverno e di schermarle in estate.
- **Dispositivi di ombreggiamento** Le parti trasparenti dell'involucro edilizio presenti, sono dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento, con prestazione conforme alla UNI EN 14501:2021.
- **Tenuta all'aria.** Riferimento alla norma UNI EN ISO 9972
- **Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni** il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione di accorgimenti progettuali come posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", ecc.
- **Risparmio idrico.** La documentazione progettuale prevede la predisposizione di impianti per la raccolta delle acque piovane realizzati secondo le norme UNI/TS 11445 e UNI EN 805.
- **Illuminazione naturale.** Nei locali regolarmente occupati è garantito un fattore medio di luce diurna adeguato all'uso e alla tipologia edilizia; i lucernari saranno disposti in modo da non bloccare l'accesso delle radiazioni solari in inverno e di schermarle in estate.
- **Sistema di gestione delle acque meteoriche.** Come anticipato in precedenza è prevista la realizzazione di due vasche per il trattamento di prima pioggia e di vasche

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo</b>
Relazione CAM	MTL2T1A0DAMBGENR016-0-0

di accumulo delle acque di seconda pioggia per l'irrigazione delle aree verdi del deposito. Per agevolare la ricarica delle falde si prevede di realizzare la vasca di laminazione con il fondo forato e di posare condotte d'adduzione micro-fessurate in modo tale da agevolare la permeazione della portata sottosuolo.

Con riferimento ai punti precedenti, nella progettazione, si è quindi privilegiato:

- il contenimento dell'utilizzo di risorse energetiche nella fase di esercizio (riscaldamento, illuminazione) e nella fase di costruzione (materiali ecocompatibili, naturali, riciclabili);
- contenimento di risorse naturali;
- creazione di un ambiente costruito con elevati standard (qualità degli spazi, valorizzazione del verde, confort termico, luminoso e acustico).

Tale obiettivo è dettagliato nelle indicazioni riportate negli elaborati progettuali e con una descrizione delle caratteristiche dei materiali e delle tecnologie costruttive.

Al termine della costruzione dovranno essere fornite le Certificazioni di Sostenibilità per i materiali utilizzati da parte dell'impresa realizzatrice.