



fabio pontiggia
architetto

architettura
urbanistica
paesaggio

Ambito Speciale di Riqualificazione Urbana ex Verrina

Genova Prà/Voltri

Municipio VII Ponente

P.U.O.

Progetto Urbanistico Operativo

(ai sensi L.R. 16/08 e s.m. e i.)

PERMEABILITA' DEI SUOLI

VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA

Rev.01 - Settembre 2016



Proponenti:

proprietà:

SALATI ARMANDO S.p.A.

Via dei Piatti, 2 - 20123 MILANO

Via XX Settembre 1/10 -16121 GENOVA

e

come promissario acquirente di parte dell'area:

PAM-PANORAMA S.p.A.

Via delle Industrie, 8 - 30038 SPINEA (VE)

campetto 7/10
16123 genova
fabio.pontiggia@laboarchigenova.it
+39 010 2474333
+39 335 5930075
fax 010 8608515
p.iva 01549920997

PERMEABILITÀ DEI SUOLI E VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA

Tutta la superficie dell'area, ad esclusione della porzione di area agricola e di limitate aree marginali tra gli edifici industriali e l'autostrada, risulta: coperta da edifici, pavimentata o asfaltata, per un totale di circa **17.250 mq di suolo totalmente impermeabile** (su 19.400 mq di area di intervento).

Alle prescrizioni normative relative al mantenimento di parametri definiti di **invarianza idraulica**, si ottempera:

- con un recupero alla totale permeabilità pari a circa 3.000 mq di superficie
- attraverso l'uso di materiali appropriati per le superfici a progetto
- mediante l'uso di vasche di laminazione.

Va sottolineato che il dato caratterizzante l'intervento è il miglioramento complessivo delle caratteristiche del suolo in tema di permeabilità: **la superficie permeabile passa da circa 2.000 mq a circa 5.000 mq.**

L'intervento di demolizione dei manufatti dello stato attuale e la messa a norma della sponda SX del Rio San Giuliano consentono il recupero di una porzione di terreno totalmente permeabile pari a circa 2.000 mq, cui si aggiungono altre aree verdi per circa 1.000 mq.

Computando tutte le superfici di progetto, divise per tipologia di finitura, lo studio della permeabilità complessiva (verifica di invarianza idraulica) definisce comunque la necessità di dotare gli interventi di alcune vasche di laminazione che verranno realizzate secondo norma e ubicate in aree interrato entro i confini di proprietà e divise per aree di competenza.

Per ogni AMBITO di intervento si è predisposto un calcolo analitico della permeabilità del suolo e, ove richiesto per il rispetto dei parametri prefissati di Invarianza Idraulica, è stato calcolato il volume minimo di capacità e le caratteristiche delle vasche di laminazione.

La scelta di operare separatamente per ogni AMBITO di intervento consente di garantire il rispetto della normativa in forma indipendente per ogni ambito e fase di intervento.

AMBITO A_Commerciale GSV

Sup. di Riferimento Stato Attuale	SrSA	8.010,0 mq	
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	782,5 mq	
<u>Rapporto di Permeabilità SA</u>	<u>RpSA</u>	<u>10 %</u>	
Sup. di Riferimento Progetto	SrP	8.010,0 mq	Sup. Addotta in Vasca 4.175,0 mq
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	2.674,3 mq	
Rapporto di Permeabilità P	RpP	33 %	RP Equivalente x ritenzione 70 % =70%
Portate Addotte in Vasca	Qp	97,8 l/s	
Volume Vasche Totale	VV	160,9 mc	

AMBITO B_Residenze e Es. di V.

Sup. di Riferimento Stato Attuale	SrSA	3.620,0 mq	
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	235,3 mq	
<u>Rapporto di Permeabilità SA</u>	<u>RpSA</u>	<u>6 %</u>	
Sup. di Riferimento Progetto	SrP	3.620,0 mq	Sup. Addotta in Vasca 2.185,0 mq
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	1.620,8 mq	
Rapporto di Permeabilità P	RpP	45 %	RP Equivalente x ritenzione 85 % > 70%
Portate Addotte in Vasca	Qp	48,98 l/s	
Volume Vasca Totale	VV	80,3 mc	

AMBITO C_Strada Pubblica

Sup. di Riferimento Stato Attuale	SrSA	5.650,0 mq	
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	506,8 mq	
<u>Rapporto di Permeabilità SA</u>	<u>RpSA</u>	<u>9 %</u>	
Sup. di Riferimento Progetto	SrP	5.650,0 mq	Sup. Addotta in Vasca 1.650,0 mq
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	2.475,5 mq	
Rapporto di Permeabilità P	RpP	44 %	RP Equivalente x ritenzione 70 % =70%
Portate Addotte in Vasca	Qp	49,5 l/s	
Volume Vasca Totale	VV	83,2 mc	

AMBITO D_Verde Pubblico

Rapporto di Permeabilità SA	RpSA	73% > 70%
Rapporto di Permeabilità Progetto	RpP	76% > 73%

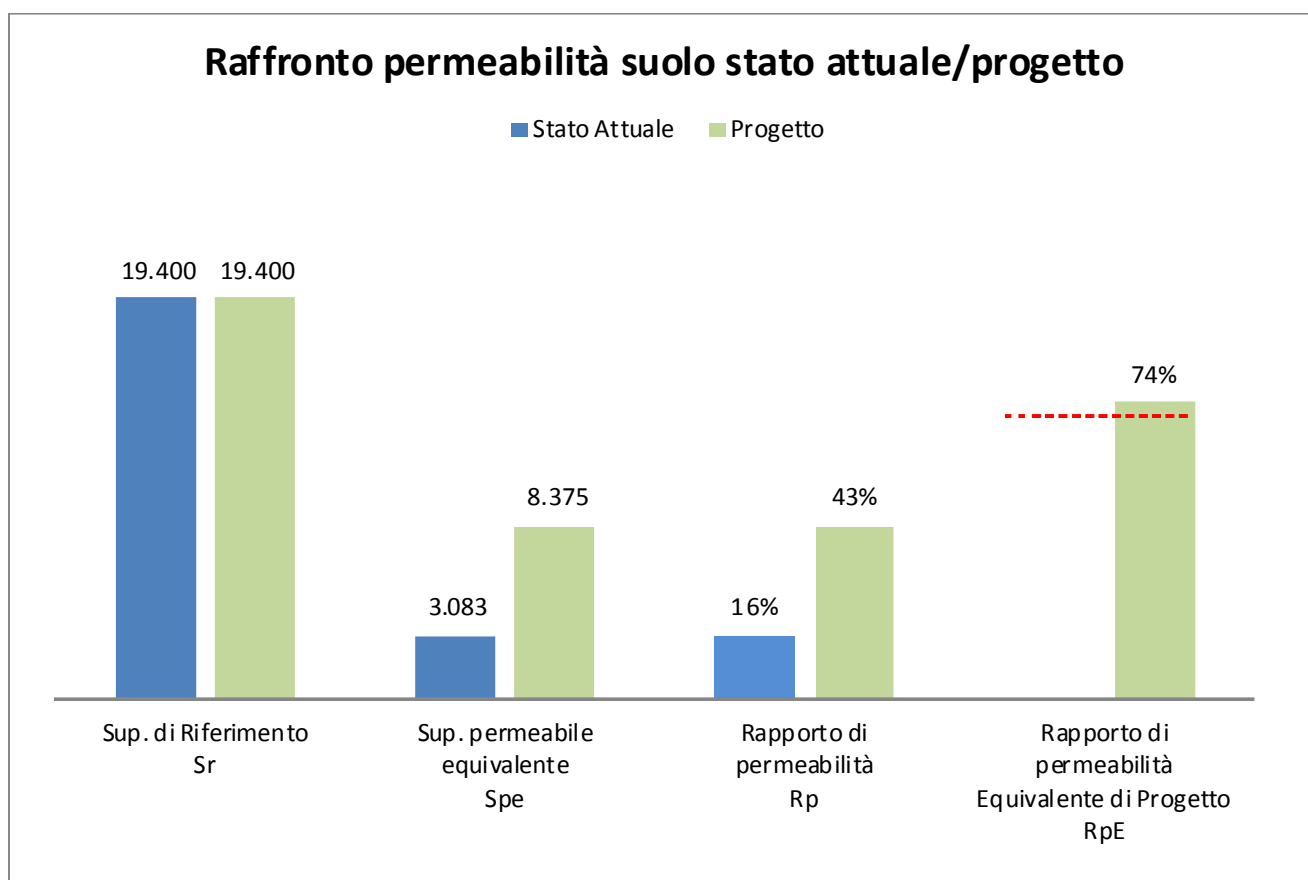
Non è richiesto alcun intervento di compensazione

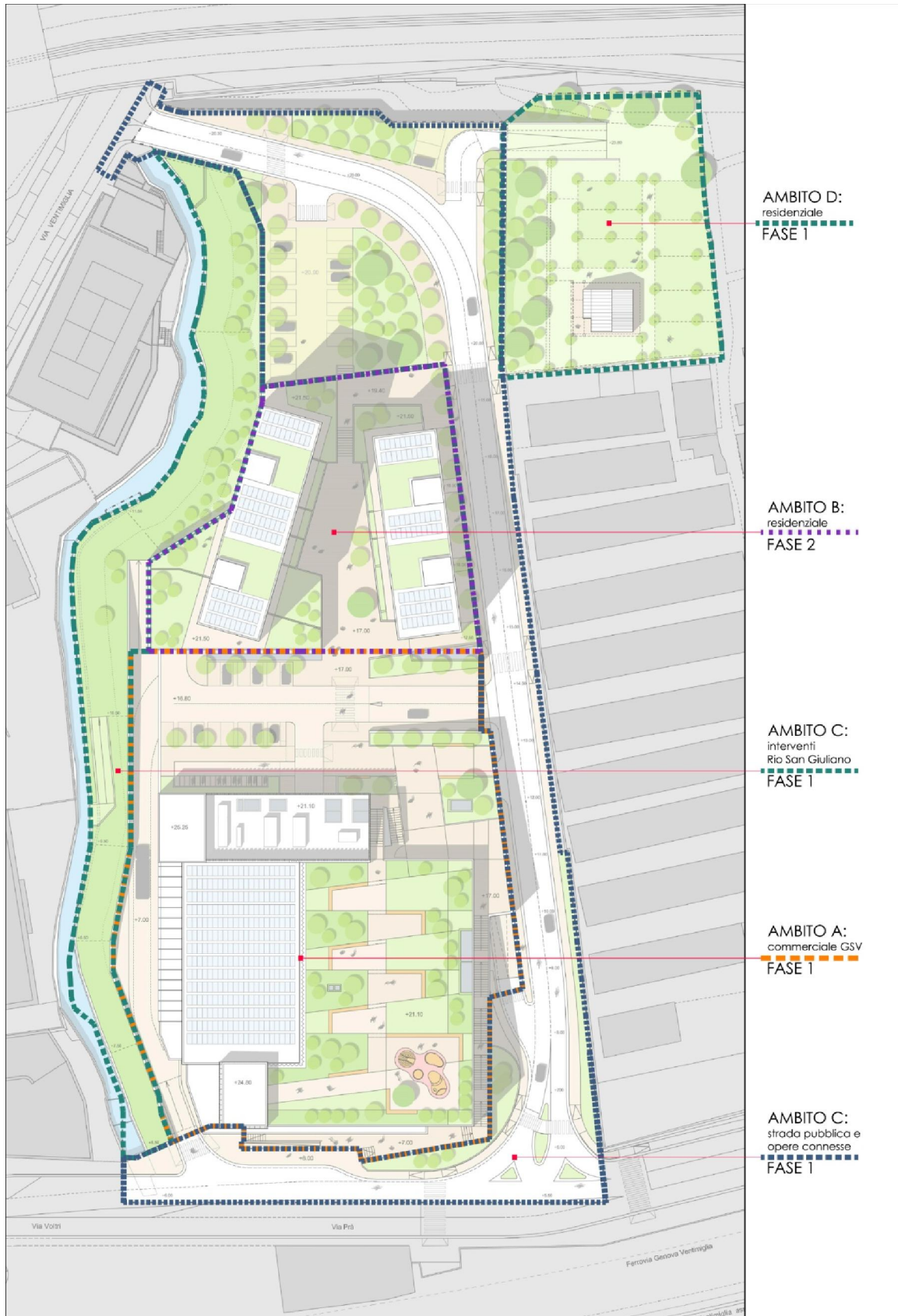
VERIFICA PER TUTTA L'AREA

Sup. di Riferimento Stato Attuale	SrSA	19.400,0	mq
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	3.82,5	mq
<u>Rapporto di Permeabilità SA</u>	<u>RpSA</u>	<u>16</u>	<u>%</u>
Sup. di Riferimento Progetto	SrP	19.400,0	mq
Sup. Permeabile Equivalente	Spe	8.375,3	mq
Rapporto di Permeabilità P	RpP	43	%
Portate Addotte in Vasca	Qp	196,24	l/s
Volume Vasche Totale	VV	324,10	mc

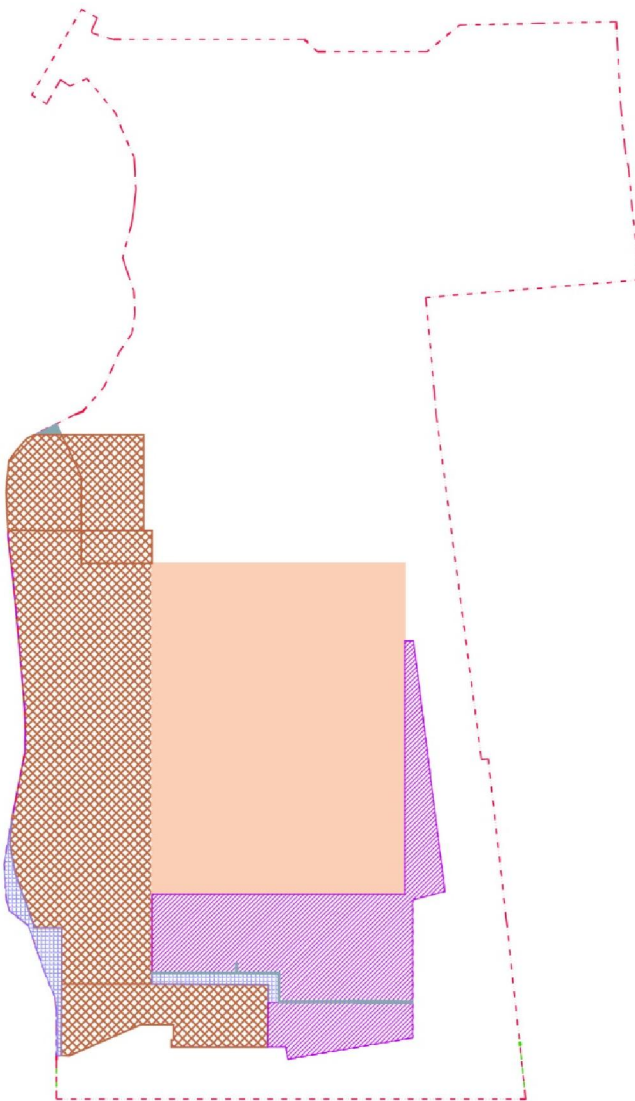
Sup. Addotta in Vasca 8.010,0 mq

RP Equivalente x ritenzione 74 % >70%





AMBITI FUNZIONALI E FASI DI INTERVENTO



**PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_AMBITO A**

STATO ATTUALE		AREA AMBITO A	RAGGRUPPATI PER ψ UGUALE		
DESCRIZIONE DESCRIZIONE DESCRIZIONE DESCRIZIONE DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	ψ	mq	mq	Rif. Jo riga tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10			
VERDE INCOLTO E AREA SPONDA SX	N4	0,20			
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D1	0,95	3.350	3.350	3A
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D2	0,90			
COPERTURE CONTINUE inc.ne < 3%	D3	0,85	2.980	2.980	5A
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D4	0,90			
ASFALTO	D5	0,90	1.485	1.680	7A
CLS DIVERSI	D6	0,90	170		
ALTRO CLS parapetti teste muro / bordi (per differenza)	D8	0,90	25		
TOTALI			8.010	19.400	

**TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_AMBITO A**

STATO ATTUALE AMBITO A
RpSA 10%



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO_AMBITO A

TIPOLOGIE SUP. DI PROGETTO			AREA AMBITO A	RAGGRUPPATI PER Ψ UGUALE	
DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	Ψ	mq	mq	№.lo fig.10 tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10	845	925	1 ^A
PRATO ARMATO	N1	0,10			
CORSI D'ACQUA	N2	0,10	80		
PAVIMENTAZIONI INERBITE >40%	N7	0,40	125	125	2 ^A
VERDE PENSILE cm 15/25	N9	0,35			3 ^A
VERDE PENSILE cm 25 /35	N10	0,25			4 ^A
VERDE PENSILE cm 35 /50	N11	0,20	1.315	(2) 1.315	5 ^A
ZAVORRATURA IN GHIAIA	D8	0,70			6 ^A
COPERTURE CONTINUE inc.ne <3%	D6	0,85	3.335	(3) 3.335	7 ^A
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D8	0,90		1.720	8 ^A
ASFALTO	D8	0,90	1.405	(4)	
CIS DIVERSI	D8	0,90	315		
DRENATE SU SABBIA	D10	0,50	20		
ALTRO CIS (escl. mura, parapetti bordi e x per difformità)	D24	0,95	420	570	10 ^A
ALTRE SUPERFICI (griglia, sup. imp.)	D25	0,95	150		
TOTALI			8.010	8.010	

Ambito A mq

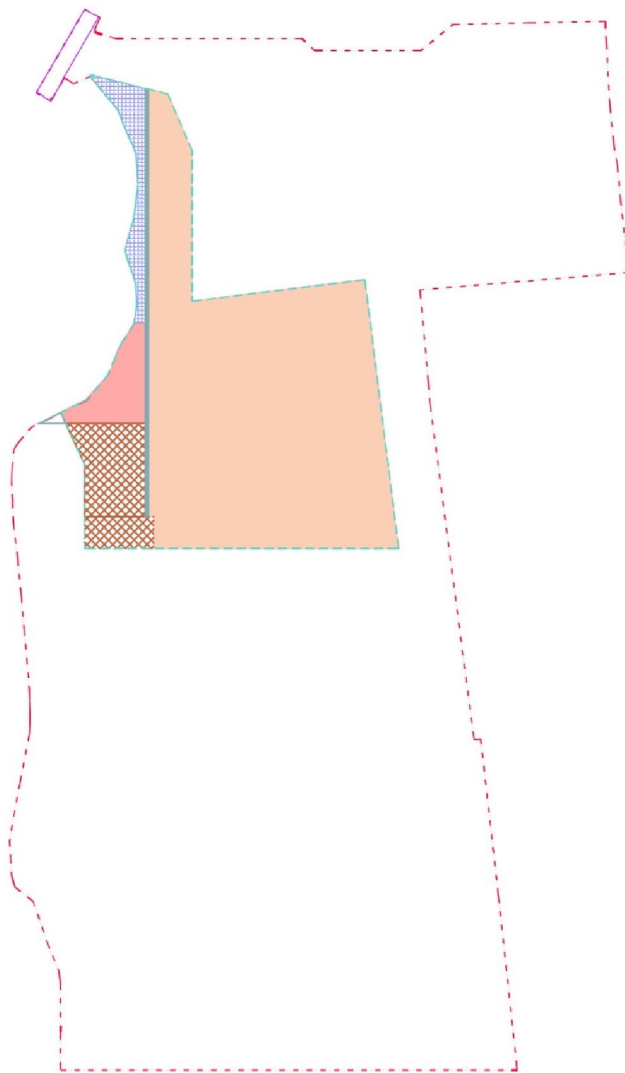
- (2) N11 In vasca di laminazione = 1.040
 (3) D6 In vasca di laminazione = 1.935
 (4) D8 In vasca di laminazione = 1.210

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO_AMBITO A

PROGETTO AMBITO A
RpP 33%

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE														
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO														
STATO ATTUALE														
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 10%														
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)														
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0	m ²	Ψ = 0,10	Ψ' =	0,0	Spe =	0,0	m ²						
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	0,0	m ²	Ψ = 0,20	Ψ' =	0,0	Spe =	0,0	m ²						
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	3350,0	m ²	Ψ = 0,95	Ψ' =	0,0	Spe =	167,5	m ²						
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,0	m ²	Ψ = 0,90	Ψ' =	0,0	Spe =	0,0	m ²						
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	2980,0	m ²	Ψ = 0,85	Ψ' =	0,0	Spe =	447,0	m ²						
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	0,0	m ²	Ψ = 0,90	Ψ' =	0,0	Spe =	0,0	m ²						
Pavimento in asfalto o cls	1680,0	m ²	Ψ = 0,90	Ψ' =	0,0	Spe =	168,0	m ²						
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	8010,0 m²						TOTALE Spe		782,5 m²					
STATO DI PROGETTO														
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 33% Rp Equiv. x ritenzione = 70%														
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)														
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	925,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,10	Ψ' =	832,5	m ²	Q = 0,00 l/s					
Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden). Percant. di inerbimento >= 40%; Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	125,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,40	Ψ' =	75,0	m ²	Q = 0,00 l/s					
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 25 < s < 35 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,35	Ψ' =	0,0	m ²	Q = 0,00 l/s					
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	1315,0	m ²	1040,0	m ²	Ψ = 0,20	Ψ' =	1052,0	m ²	Q = 8,93 l/s					
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,70	Ψ' =	0,0	m ²	Q = 0,00 l/s					
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	3335,0	m ²	1935,0	m ²	Ψ = 0,85	Ψ' =	500,3	m ²	Q = 54,83 l/s					
Pavimento in asfalto o cls	1720,0	m ²	1200,0	m ²	Ψ = 0,90	Ψ' =	172,0	m ²	Q = 36,00 l/s					
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	20,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,30	Ψ' =	14,0	m ²	Q = 0,00 l/s					
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	570,0	m ²	0,0	m ²	Ψ = 0,95	Ψ' =	28,5	m ²	Q = 0,00 l/s					
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	8010,0 m²		4175,0 m²						TOTALE Spe		2674,3 m²		Qp = 97,76 l/s	
VERIFICA Sr Attuale = Progetto → OK!														
VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :														
Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire			70%		VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO			OK!		VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA			SI	
DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE														
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA														
Altezza di precipitazione critica		60 mm		Deflusso istantaneo per ettaro		333,33 l/s/ha								
Durata pioggia critica		30 min.												
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE														
Qscenario		8,35 l/s		Ritardo da conseguire		30 min.		V vasca = 160935 litri		160,9 m ³				
Portata da laminare		89,41 l/s												
DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)														
Asez.tubo =		$\frac{Q}{0,6 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot h)}}$		0,6 parametro idraulico fisso (adimensionale)										
h =		1,06 m		- tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5) - oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5.ter)										
Qscenario calcolata al punto 6)														
Asez.tubo =		0,00314 m ²												
Diametro = 2 * √(Asez.tubo/π) =		63,2 mm												
VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA SI														
Versione marzo 2016														

SCHEDA DI VERIFICA AMBITO A



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO B**

STATO ATTUALE		AREA AMBITO B		RAGRUPPATI PER ψ UGUALE	
DESCRIZIONE DESCRIZIONE SINTETICA DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	ψ	mq	mq	Rif.to figo tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10			
VERDE INCOLTO E AREA SPONDA SX	N4	0,20			
COPERTURE METALLICHE Inc. > 3%	D1	0,95	2.885	2.885	3^A
COPERTURE METALLICHE Inc. > 3%	D2	0,90	180	180	4^A
COPERTURE CONTINUE Inc.ne < 3%	D3	0,85	350	350	5^A
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D4	0,90			
ASFALTO	D5	0,90			
C/S DIVERSI	D6	0,90	160	205	7^A
ALTRO C/S porcelli tetto muro / bordi (per differenza)	D8	0,90	45		
TOTALI			3.620	3.620	

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO B**

STATO ATTUALE AMBITO B
RpSA 6%



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
 PROGETTO_ **AMBITO B**

TIPOLOGIE SUP. DI PROGETTO			AREA AMBITO B	RAGGRUPPATI PER Ψ UGUALE	
DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	Ψ	mq	mq	Rel. a rigo tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10	950	950	1^A
PRATO ARMATO	N1	0,10			
CORSI D'ACQUA	N2	0,10			
PAVIMENTAZIONI INERBITE >40%	N7	0,40			
VERDE PENSILE cm 15/25	N9	0,35	730	(1) 730	3^A
VERDE PENSILE cm 25 /35	N10	0,25			
VERDE PENSILE cm 35 /50	N11	0,20	35	(2) 35	5^A
ZAVORATURA IN GHIAIA	D6	0,70			
COPERTURE CONTINUE Inc.ne <3%	D6	0,85	1.680	(3) 1.680	7^A
COPERTURE Tegole Laterizio	D8	0,90			
ASFALTO	D8	0,90			
CLS DIVERSI	D8	0,90			
DRENATE SU SABBIA	D10	0,50			
ALTRO CLS teste muro, parapetti bordi e x per differenzia	D24	0,95	205	225	10^A
ALTRE SUPERFICI (griglie, sup. imp.)	D25	0,95	20		
TOTALI			3.620	3.620	

Ambito B mq

- (1) N9 In vasca di laminazione = 730
- (2) N11 In vasca di laminazione = 35
- (3) D6 In vasca di laminazione = 1.680

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
 PROGETTO_ **AMBITO B**

PROGETTO AMBITO B
 RpP 45%

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE												
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO												
STATO ATTUALE												
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 6%												
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)												
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,10	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²					
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,20	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²					
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	2885,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,95	ψ'' =	Spe = 144,3	m ²					
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	180,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,90	ψ'' =	Spe = 18,0	m ²					
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	350,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,85	ψ'' =	Spe = 52,5	m ²					
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,90	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²					
Pavimento in asfalto o cls	205,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,90	ψ'' =	Spe = 20,5	m ²					
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	3620,0	m²			TOTALE Spe	235,3	m²					
STATO DI PROGETTO												
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 45% Rp Equiv. x ritenzione: 85%												
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)												
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	950,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,10	ψ'' =	Spe = 855,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerti posati su apposita stratificazione di supporto (Grassli garden). Percent. di inerbimento >= 40%;	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,40	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	730,0	m ²	730,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,35	ψ'' =	Spe = 474,5	m ²	Q = 8,52	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 25 < s < 35 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,25	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	35,0	m ²	35,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,20	ψ'' =	Spe = 28,0	m ²	Q = 0,23	l/s	
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,70	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	1680,0	m ²	1420,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,85	ψ'' =	Spe = 252,0	m ²	Q = 40,23	l/s	
Pavimento in asfalto o cls	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,90	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,30	ψ'' =	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s	
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	225,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	ψ' = 0,95	ψ'' =	Spe = 11,3	m ²	Q = 0,00	l/s	
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	3620,0	m²	2185,0	m²			TOTALE Spe	1620,8	m²	Cp =	48,98	l/s
VERIFICA Sr Attuale = Progetto -----> OK!												
VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :												
Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire	70%	VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO	OK!	VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA	SI							
DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE												
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA												
Altezza di precipitazione critica	60	mm	Deflusso istantaneo per ettaro	333,33	l/s/ha							
Durata pioggia critica	30	min.										
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE												
Scarico	4,37	l/s	CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE									
Portata da laminare	44,61	l/s	Ritardo da conseguire	30	min.	V vasca = 80304 litri						
						80,3 m ³						
DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)												
Asez.tubo =	$\frac{Q}{0,6 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot h}}$	0,6	parametro idraulico fisso (adimensionale)									
h			- tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3. 5) - oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3. 5.ter)									
Q			Q Scarico calcolato al punto 6)									
h	=	1,00	m									
Asez.tubo	=	0,00164	m ²									
Diametro = 2 * √(Asez.tubo/π)	=	45,8	mm									
VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA SI												
LEGENDA												
Valori da inserire con solo una cifra decimale												
Valori di progetto talvolta necessari												
Valori calcolati												
Valori calcolati o non modificabili												
Celle di controllo												
Versione marzo 2015												

SCHEDA DI VERIFICA AMBITO B



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO C**

STATO ATTUALE		AREA AMBITO C		RAGGRUPPATI PER ψ UGUALE	
DESCRIZIONE DESCRIZIONE SINTETICA DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	ψ	mq	mq	Rif. lo rigo tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10			
VERDE INCOLTO E AREA SPONDA SX	N4	0,20	15	15	2^A
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D1	0,95	1.815	1.815	3^A
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D2	0,90			
COPERTURE CONTINUE inc.ne < 3%	D3	0,85	440	440	5^A
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D4	0,90			
ASFALTO	D5	0,90	3.170	3.380	7^A
CLS DIVERSI	D6	0,90	185		
ALTRO CLS parapetti teste muro / bordi (per differenza)	D8	0,90	25		
TOTALI			5.650	5.650	

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO C**

STATO ATTUALE AMBITO C
RpSA 9%



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO_ **AMBITO C**

TIPOLOGIE SUP. DI PROGETTO			AREA AMBITO C mq	RAGGRUPPATI PER ψ UGUALE	
DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.°	ψ		mq	Rel. a fig. a tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10	795	1.390	1A
PRATO ARMATO	N1	0,10	595		
CORSI D'ACQUA	N2	0,10			
PAVIMENTAZIONI INERBITE >40%	N7	0,40			
VERDE PENSILE cm 15/25	N9	0,35			
VERDE PENSILE cm 25 /35	N10	0,25			
VERDE PENSILE cm 35 /50	N11	0,20			
ZAVORRATURA IN GHIAIA	D8	0,70			
COPERTURE CONTINUE inc.ne <3%	D8	0,85			
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D8	0,90		2.810	8A
ASFALTO	D8	0,90	2.810	(4)	
CLS DIVERSI	D8	0,90			
DRENATE SU SABBIA	D10	0,50	1.340		1.340
ALTRO CLS taste muro, parapetti bordi e x per differenza	D24	0,95	110	110	10A
ALTRE SUPERFICI (griglie, sup. imp.)	D25	0,95			
TOTALI			5.650	5.650	

Ambito C mq

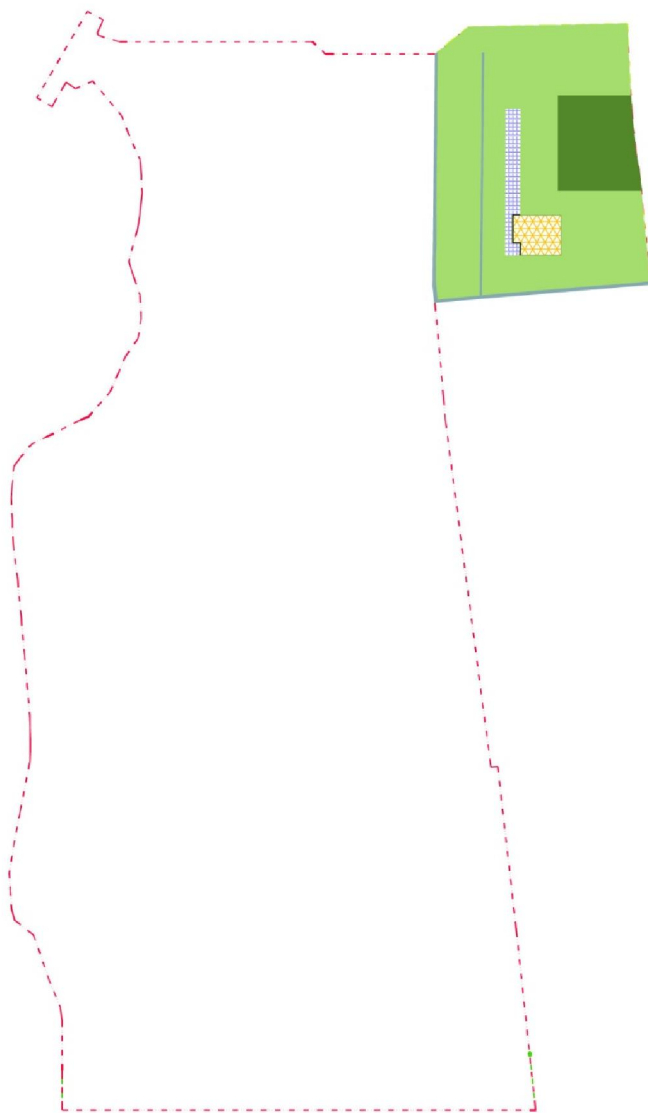
(4) D8 In vasca di laminazione = 1.710

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO_ **AMBITO C**

PROGETTO AMBITO C
RpP 44%

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE													
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO													
STATO ATTUALE													
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE $R_p = 9\%$													
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)													
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	0,0	m ²	$\Psi' = 0,10$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²							
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	15,0	m ²	$\Psi' = 0,20$	$\Psi'' =$	Spe = 12,0	m ²							
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	1815,0	m ²	$\Psi' = 0,95$	$\Psi'' =$	Spe = 90,8	m ²							
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,0	m ²	$\Psi' = 0,90$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²							
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	440,0	m ²	$\Psi' = 0,85$	$\Psi'' =$	Spe = 66,0	m ²							
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	0,0	m ²	$\Psi' = 0,90$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²							
Pavimento in asfalto o cls	3380,0	m ²	$\Psi' = 0,90$	$\Psi'' =$	Spe = 338,0	m ²							
SUPERFICIE RIFERIMENTO S_r Stato Attuale	5850,0	m²					TOTALE Spe	506,8	m²				
STATO DI PROGETTO													
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO $R_p = 44\%$ R_p Equiv. ritenzione 70%													
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)													
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	1390,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,10$	$\Psi'' =$	Spe = 1251,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden). Percent. di inerbimento >= 40%; Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,40$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 25 < s < 35 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,35$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,25$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,70$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	0,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,85$	$\Psi'' =$	Spe = 0,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Pavimento in asfalto o cls	2810,0	m ²	1650,0	m ²	$\Psi' = 0,90$	$\Psi'' =$	Spe = 281,0	m ²	Q = 49,50	l/s			
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	1340,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,30$	$\Psi'' =$	Spe = 938,0	m ²	Q = 0,00	l/s			
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	110,0	m ²	0,0	m ²	$\Psi' = 0,95$	$\Psi'' =$	Spe = 5,5	m ²	Q = 0,00	l/s			
SUPERFICIE RIFERIMENTO S_r Progetto	5850,0	m²	1650,0	m²					TOTALE Spe	2475,5	m²	Qp = 49,50	l/s
VERIFICA S_r Attuale = Progetto → OK!													
VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :													
R_p o R_p Equivalente Minimo da Garantire			70%		VERIFICA R_p e MIGLIORAMENTO		OK!		VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA		SI		
DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE													
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA													
Altezza di precipitazione critica	60	mm	Deflusso istantaneo per ettaro		333,33	l/s/ha							
Durata pioggia critica	30	min.											
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE													
CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE													
Qscarico	3,30	l/s	Ritardo da conseguire		30	min.	V vasca = 83160 litri	83,2	m ³				
Portata da laminare	45,20	l/s											
DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)													
Asez.tubo =	$\frac{Q}{0,6 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot h)}}$		0,6	parametro idraulico fisso (adimensionale)									
h	= 1,00		m		- tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5) - oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5 ter)								
Q	Qscarico calcolata al punto 6)												
Asez.tubo	= 0,00124		m ³						VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA		SI		
Diametro = $2 \cdot \sqrt{(Asez.tubo/tr)}$	= 39,8		mm										
LEGENDA													
Valori da inserire con solo una cifra decimale													
Valori di progetto talvolta necessari													
Valori calcolati													
Valori calcolati o non modificabili													
Celle di controllo													
Versione marzo 2015													

SCHEDA DI VERIFICA AMBITO C

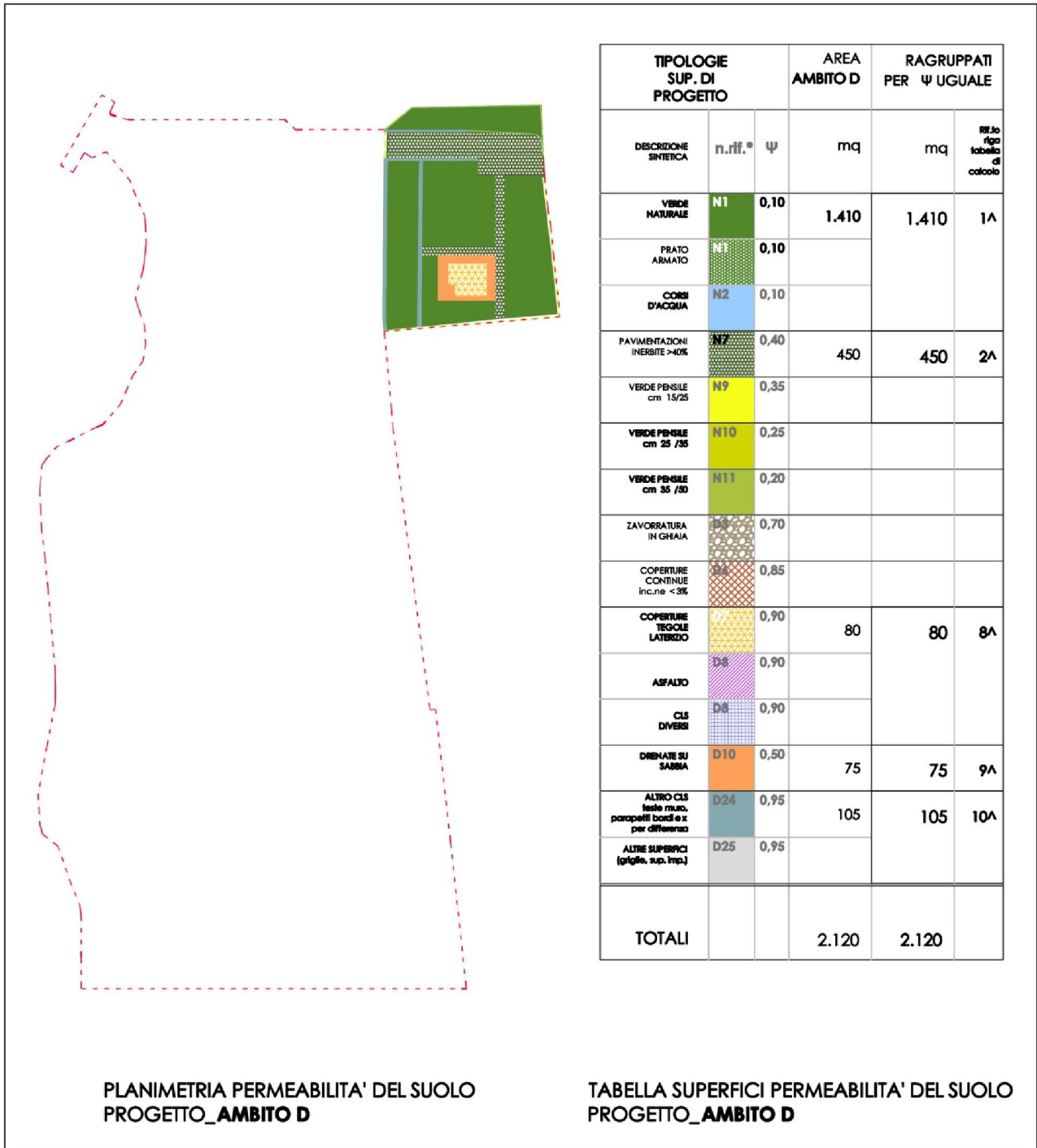


PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO D**

STATO ATTUALE			AREA AMBITO D	RAGGRUPPATI PER Ψ UGUALE	
DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	Ψ	mq	mq	Rif. lo rigo tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10	300	300	1^
VERDE INCOLTO E AREA SPONDA SX	N4	0,20	1.580	1.580	2^
COPERTURE METALLICHE Inc. > 3%	D1	0,95			
COPERTURE METALLICHE Inc. > 3%	D2	0,90			
COPERTURE CONTINUE inc.ne < 3%	D3	0,85			
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D4	0,90	80	80	6^
ASFALTO	D5	0,90			
CLS DIVERSI	D6	0,90	80	160	7^
ALTRO CLS parapetti tesle muro / bordi (per differenza)	D8	0,90	80		
TOTALI			2.120	2.120	

TABELLA SUPERFICI PERMEABILITA' DEL SUOLO
STATO ATTUALE_ **AMBITO D**

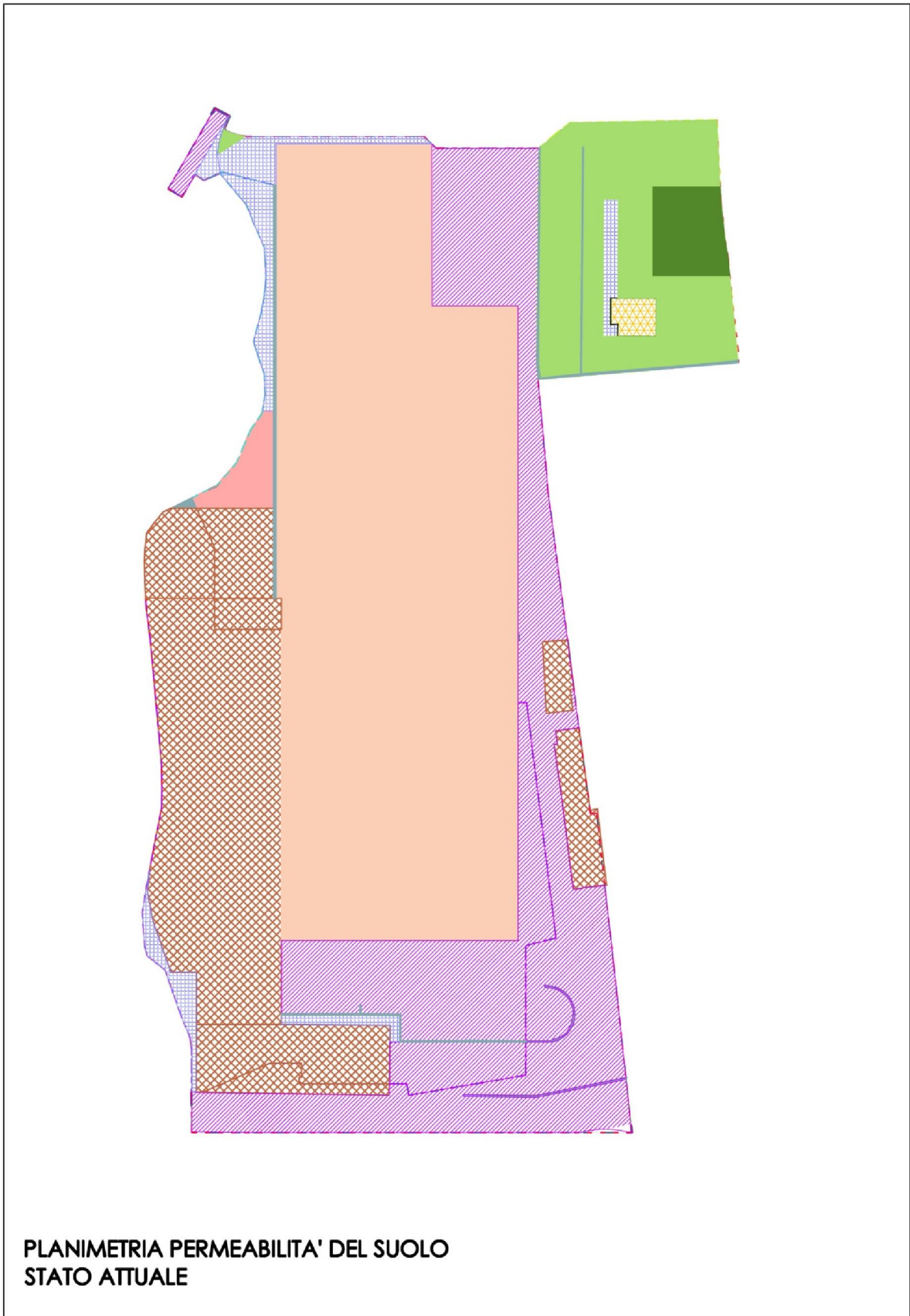
STATO ATTUALE AMBITO D
RpSA 73%



PROGETTO AMBITO D
RpP 76%

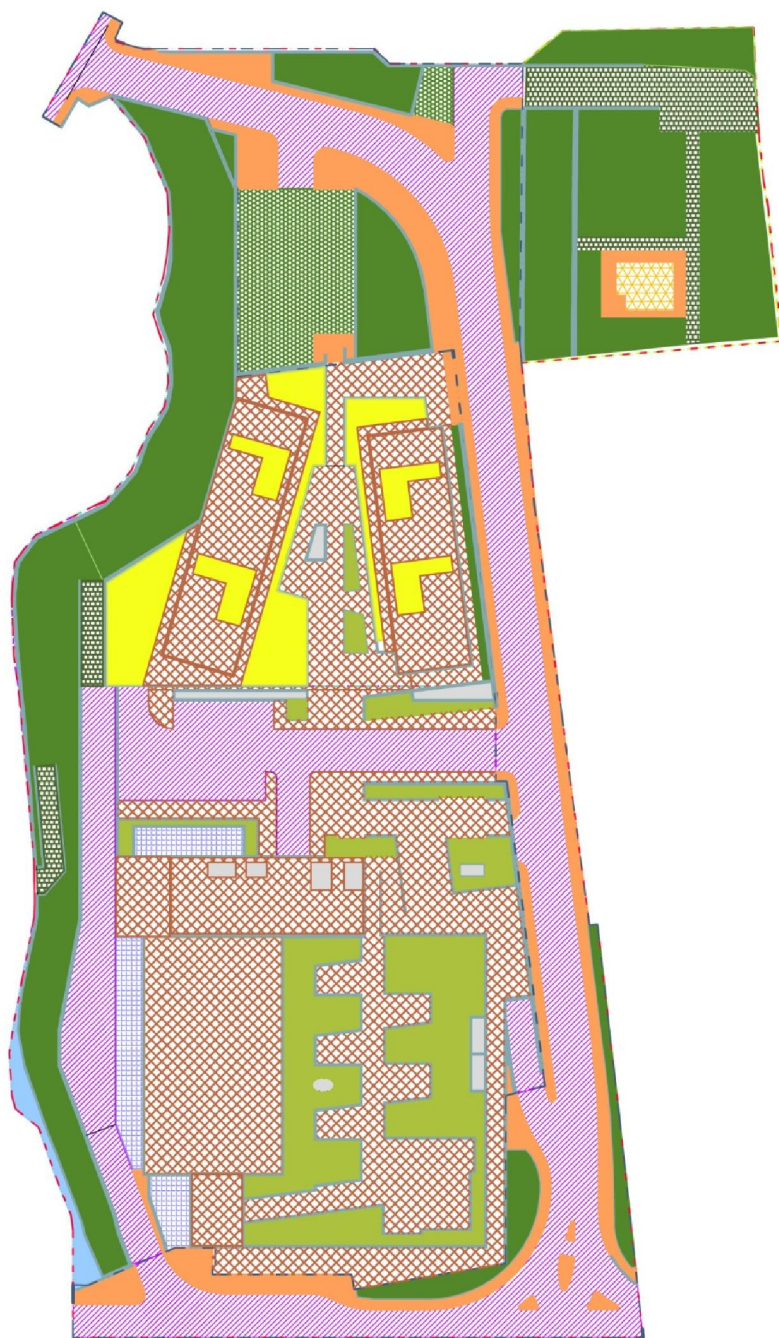
PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE														
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO														
STATO ATTUALE														
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 73%														
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)														
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	300,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe =	270,0	m ²						
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	1980,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,20$	$\Psi' =$	Spe =	1264,0	m ²						
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²						
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²						
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²						
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	80,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	8,0	m ²						
Pavimento in asfalto o cls	180,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	16,0	m ²						
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	2120,0	m²					TOTALE Spe	1558,0	m²					
STATO DI PROGETTO														
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 76% Rp Equiv. x ritenzione: 0%														
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)														
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	1410,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$	Spe =	1269,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerti posati su apposita stratificazione di supporto (Grassli garden). Percant. di inerbimento >= 40%;	450,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,40$	$\Psi' =$	Spe =	270,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,35$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 25 < s < 35 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,25$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,20$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,70$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	0,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$	Spe =	0,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Pavimento in asfalto o cls	80,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$	Spe =	8,0	m ²	Q =	0,00	l/s	
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	75,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,30$	$\Psi' =$	Spe =	52,5	m ²	Q =	0,00	l/s	
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	105,0	m ²	0,0	m ²	Cd RIF.	$\Psi = 0,95$	$\Psi' =$	Spe =	5,3	m ²	Q =	0,00	l/s	
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	2120,0	m²	0,0	m²					TOTALE Spe	1604,8	m²	Qp =	0,00	l/s
VERIFICA Sr Attuale = Progetto → OK!														
VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :														
Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire			73%		VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO			OK!		VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA		NO		
DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE														
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA														
Altezza di precipitazione critica	60	mm	Deflusso istantaneo per ettaro		333,33		l/s/ha							
Durata pioggia critica	30	min.												
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE														
Qscarico	0,00	l/s	Ritardo da conseguire		30		min.		V vasca = 0 litri		0,0		m ³	
Portata da laminare	0,00	l/s												
DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)														
Asez.tubo =	$\frac{Q}{0,6 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot h)}}$		0,6		parametro idraulico fisso (adimensionale)									
h	-		-		-		-		-		-			
h	-		-		-		-		-		-			
Q	-		-		-		-		-		-			
h	=		1,00		m									
Asez.tubo	=		0		m ²									
Diametro = 2 * √(Asez.tubo/π)	=		0,0		mm									
VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA OK!														
LEGENDA														
Valori da inserire con solo una cifra decimale														
Valori di progetto talvolta necessari														
Valori calcolati														
Valori calcolati o non modificabili														
Celle di controllo														
Versione marzo 2015														

VERIFICA AMBITO D



STATO ATTUALE TUTTA AREA DI INTERVENTO

STATO ATTUALE			AREA AMBITO A	AREA AMBITO B	AREA AMBITO C	AREA AMBITO D	TUTTO PUO	RAGGRUPPATI PER Ψ UGUALE	
DESCRIZIONE DESCRIZIONE SINTETICA DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	Ψ	mq	mq	mq	mq	mq	mq	Rif.to riga tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10				300	300	300	1 [^]
VERDE INCULTO E AREA SPONDA SX	N4	0,20			15	1.580	1.595	1.595	2 [^]
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D1	0,95	3.350	2.885	1.815		8.050	8.050	3 [^]
COPERTURE METALLICHE inc. > 3%	D2	0,90		180			180	180	4 [^]
COPERTURE CONTINUE inc.ne < 3%	D6	0,85	2.980	350	440		3.770	3.770	5 [^]
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D7	0,90				80	80	80	6 [^]
ASFALTO	D8	0,90	1.485		3.170		4.655	5.425	7 [^]
CLS DIVERSI	D8	0,90	170	160	185	80	595		
ALTRO CLS parapetti teste muro / bordi (per differenza)	D8	0,90	25	45	25	80	175		
TOTALI			8.010	3.620	5.650	2.120	19.400	19.400	



PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO

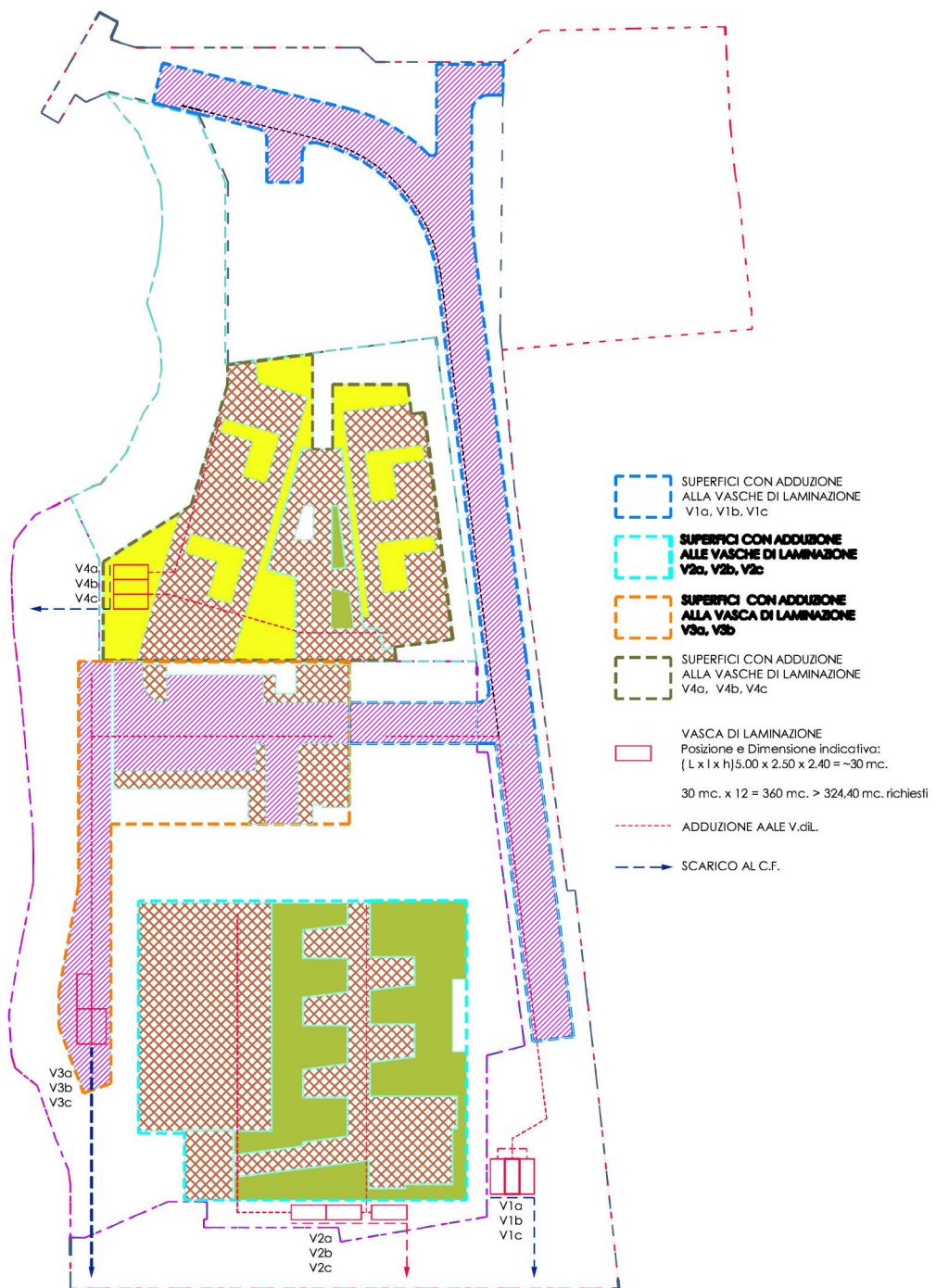
PROGETTO TUTTA AREA DI INTERVENTO

TIPOLOGIE SUP. DI PROGETTO			AREA AMBITO A	AREA AMBITO B	AREA AMBITO C	AREA AMBITO D	TUTTO PUO	RAGGRUPPATI PER ψ UGUALE	
DESCRIZIONE SINTETICA	n.rif.*	ψ	mq	mq	mq	mq	mq	mq	Rif.to rigo tabella di calcolo
VERDE NATURALE	N1	0,10	845	950	795	1.410	4.000	4.675	1^
PRATO ARMATO	N1	0,10			595	595			
CORSI D'ACQUA	N2	0,10	80			80			
PAVIMENTAZIONI INERBITE >40%	N7	0,40	125			450	575	575	2^
VERDE PENSILE cm 15/25	N9	0,35		730			730	(1) 730	3^
VERDE PENSILE cm 25 /35	N10	0,25							4^
VERDE PENSILE cm 35 /50	N11	0,20	1.315	35			1.350	(2) 1.350	5^
ZAVORRATURA IN GHIAIA	D6	0,70							6^
COPERTURE CONTINUE Inc.ne <3%	D6	0,85	3.335	1.680			5.015	(3) 5.015	7^
COPERTURE TEGOLE LATERIZIO	D7	0,90				80	80	4.610	8^
ASFALTO	D8	0,90	1.405		2.810		4.215		
CLS DIVERSI	D8	0,90	315				315		
DRENATE SU SABBIA	D10	0,50	20		1.340	75	1.435	1.435	9^
ALTRO CLS teste muro, parapetti bordi e x per differenza	D24	0,95	420	205	110	105	840	1.010	10^
ALTRE SUPERFICI (griglie, sup. imp.)	D25	0,95	150	20			170		
TOTALI			8.010	3.620	5.650	2.120	19.400	19.400	

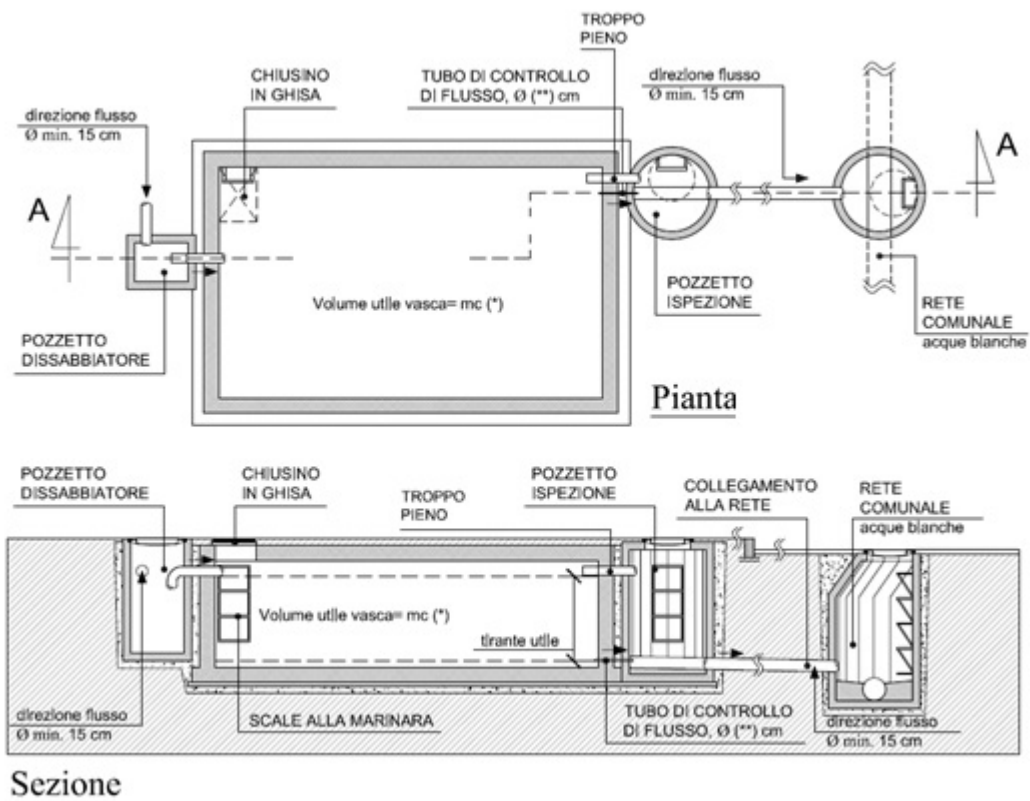
			Ambito A mq	Ambito B mq	Ambito C mq
(1)	N9	In vasca di laminazione	730 mq =	0	730
(2)	N11	In vasca di laminazione	1.075 mq =	1.040	35
(3)	D6	In vasca di laminazione	3.355 mq =	1.935	1.420
(4)	D8	In vasca di laminazione	2.850 mq =	1.200	0
					1.650

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE										
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO										
STATO ATTUALE										
RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 16%										
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)										
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	300,0	m ²	ψ = 0,10	ψ' =	Spe =	270,0	m ²			
Incolto, sterzato, superfici naturali degradate	1595,9	m ²	ψ = 0,20	ψ' =	Spe =	1276,0	m ²			
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	8050,0	m ²	ψ = 0,95	ψ' =	Spe =	402,5	m ²			
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	180,0	m ²	ψ = 0,90	ψ' =	Spe =	18,0	m ²			
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	3770,0	m ²	ψ = 0,85	ψ' =	Spe =	565,5	m ²			
Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	80,0	m ²	ψ = 0,90	ψ' =	Spe =	8,0	m ²			
Pavimento in asfalto o c/cis	5425,0	m ²	ψ = 0,90	ψ' =	Spe =	542,5	m ²			
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	19400,0	m²			TOTALE Spe	3092,5	m²			
STATO DI PROGETTO										
RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 43% Rp Equiv x ritenzione 74%										
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)										
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	4675,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,10	ψ' =	Spe =	4207,5	m ² Q = 0,00 l/s	
Pavimentazione in prefabbricati in c/cis o materiale sintetico riempiti di substrato e inerti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden). Percent. di inerbimento >= 40%; Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	575,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,40	ψ' =	Spe =	345,0	m ² Q = 0,00 l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 25 < s < 35 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	730,0	m ²	730,0	m ²	ψ = 0,35	ψ' =	Spe =	474,5	m ² Q = 8,52 l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	0,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,25	ψ' =	Spe =	0,0	m ² Q = 0,00 l/s	
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	1350,0	m ²	1075,0	m ²	ψ = 0,20	ψ' =	Spe =	1080,0	m ² Q = 7,17 l/s	
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,70	ψ' =	Spe =	0,0	m ² Q = 0,00 l/s	
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	5015,0	m ²	3355,0	m ²	ψ = 0,85	ψ' =	Spe =	752,3	m ² Q = 95,06 l/s	
Pavimento in asfalto o c/cis	4610,0	m ²	2850,0	m ²	ψ = 0,90	ψ' =	Spe =	461,0	m ² Q = 85,50 l/s	
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	1435,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,30	ψ' =	Spe =	1004,5	m ² Q = 0,00 l/s	
Superfici di manufatti diversi in c/cis o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc.	1010,0	m ²	0,0	m ²	ψ = 0,95	ψ' =	Spe =	50,5	m ² Q = 0,00 l/s	
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	19400,0	m²	8010,0	m²			TOTALE Spe	8375,3	m² Qp = 198,24 l/s	
VERIFICA Sr Attuale = Progetto → OK!										
VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :										
Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire	70%	VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO		OK!	VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA		SI			
DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE										
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA										
Altezza di precipitazione critica	90	mm	Deflusso istantaneo per ettaro		333,33	l/s*ha				
Durata pioggia critica	30	min.								
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE										
Scarico	16,02	l/s	CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE							
Portata da laminare	180,22	l/s	Ritardo da conseguire	30	min.	V vasca =	324399	litri	324,4	m ³
DIMENSIONAMENTO DEL TUBO DI CONTROLLO DI FLUSSO (scarico della vasca di laminazione)										
Asez.tubo =	$\frac{Q}{0,5 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot h)}}$		0,5	parametro idraulico fisso (adimensionale)						
h	- tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5) - oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m. (vedi Istruzioni, punto 3.5.ter)									
Q	Q Scarico calcolato al punto 5)									
h =	1,00 m									
Asez.tubo =	0,00603 m ²									
Diametro = 2 * √ (Asez.tubo/π)	87,6 mm									
VASCA COMPENSAZIONE CORRETTAMENTE DIMENSIONATA SI										
LEGENDA										
Valori da inserire con solo una cifra decimale										
Valori di progetto talvolta necessari										
Valori calcolati										
Valori calcolati o non modificabili										
Celle di controllo										
Versione marzo 2015										

SCHEDA DI VERIFICA TUTTA AREA DI INTERVENTO



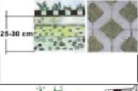
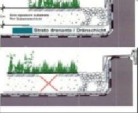

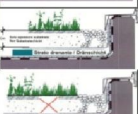


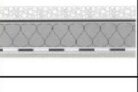
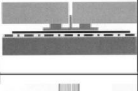







PLANIMETRIA PERMEABILITA' DEL SUOLO
PROGETTO_ Superfici in vasca di laminazione



ESEMPIO DI VASCA DI LAMINAZIONE

PER LE SPECIFICHE TECNICHE DELLE VASCHE SI RIMANDA ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER PERMESSO DI COSTRUIRE RELATIVA AI SINGOLI AMBITI DI INTERVENTO.

I valori dei coefficienti di deflusso Ψ applicati sono tratti dalla letteratura, in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.					
N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	Ψ
N1	Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole				0,10
N2	Corsi d'acqua in alveo naturale				0,10
N7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden)		Percentuale di superficie inerbite >40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo k_f in $m/s \cdot 10^6 - 10^5$	0,40
			Percentuale di superficie inerbite <40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo k_f in $m/s \cdot 10^6 - 10^5$	Valore da determinare analiticamente e documentare
			Qualsiasi tipologia	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo k_f in $m/s < 10^5$	1,00
N9	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $15 \leq s \leq 25$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,35
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N10	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $25 \leq s \leq 35$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,25
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
N11	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $35 \leq s \leq 50$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,20
			Sistema monostrato	Non idoneo.	1,00
D1	Coperture metalliche con inclinazione $> 3^\circ$				0,95
D2	Coperture metalliche con inclinazione $< 3^\circ$				0,90
D3	Coperture continue con zavoratura in ghiaia				0,70
D4	Coperture continue con pavimentazione galleggiante				0,80
D6	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastre solari, superfici poste sopra a volumi interrati). Con inclinazione $< 3^\circ$				0,85
D7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o sim.)				0,90
D8	Pavimentazioni in asfalto o cls				0,90
D10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3.	0,50
				Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8.	1,00
D11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smoller)			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3.	0,70
				Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8.	1,00

ELENCO DELLE TIPOLOGIE DI SUPERFICIE CAMPIONATE, SDF/PROGETTO