



COMUNE DI ASCOLI PICENO

SETTORE PROGETTAZIONE E DIREZIONE OO.PP.

SETTORE PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANISTICA

**ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AL P.R.G.
"INTERVENTO URBANISTICO DI RIQUALIFICAZIONE DI AREA
SITA IN LOCALITA' MONTEROCCO, NEL QUARTIERE DI
BORGO SOLESTA', IN VARIANTE AL VIGENTE P.R.G.,
FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI EDILIZIA
CONVENZIONATA"**

Elab.Q.4 RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA (art. 10 Legge Regionale n. 22 del 23/11/2011)

Scala

Data : GIUGNO 2012

IL SOGGETTO PROPONENTE

*A.T.I.
Grillo di Gasperi G. & C. Srl
Gaspari Gabriele Srl*

PROGETTISTI

Geol. G. Mancini

*Arch. G. Lupi
Arch. G. Baroni
Ing. P. Morganti*

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Ugo Galanti

IL SINDACO

Avv. Guido Castelli

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA

Geom. Luigi Lattanzi

IL DIRIGENTE DEL SETTORE URBANISTICA

Ing. Cristoforo Everard Weldon

IL SEGRETARIO GENERALE

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Geol. Giovanni Mancini su richiesta dell'Amministrazione Comunale di Ascoli Piceno ha redatto la presente verifica di compatibilità idraulica relativa all' "Accordo di programma in variante al P.R.G.C.- Programma urbanistico di riqualificazione di area sita in località Monterocco, nel quartiere di Borgo Solestà, in variante al vigente P.R.G.C., finalizzato alla realizzazione di edilizia convenzionata", ai sensi della L.R. n. 22 del 23/11/2011 "Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico e modifiche alle L.R. 5 agosto 1992, n. 34 e 8 Ottobre 2009, n.22".

La verifica di compatibilità idraulica, come stabilisce l'Art. 10 comma 1 della succitata Legge Regionale, è volta a riscontrare che la variante proposta non aggravi il livello di rischio idraulico esistente, né pregiudichi la riduzione, anche futura, di tale livello.

Il DPCM n. 180 del 29 settembre 1998 definisce che il rischio idraulico di un'area è stabilito sulla base di adeguati studi idraulici ed idrogeologici e mediante calcoli idraulici semplificati relativi a valori di portata di piena del corso d'acqua per assegnati tempi di ritorno.

L'area oggetto del presente accordo di programma si estende in sinistra orografica del F. Tronto e, data la conformazione altimetrica della zona, non è interessata dal rischio esondazione del corso d'acqua, profondamente incassato nelle arenarie di base; pertanto, il rischio idraulico della zona legato ai fenomeni di piena del Fiume Tronto è nullo.

La porzione meridionale dell'area è sita alla distanza minima di 70 m. dal ciglio superiore della scarpata fluviale, ricade, quindi, nella fascia di tutela provvisoria del corso d'acqua, stabilita dal PPAR pari a 125 m. su ogni lato, ma è al di fuori della fascia di tutela permanente, pari a 50 m. su ogni lato.

L'art. 13 comma 3 della L.R. specifica che, fino all'approvazione dei criteri per la redazione della verifica idraulica stabiliti dalla Giunta Regionale, le amministrazioni competenti in ordine alla verifica idraulica applicano quanto previsto dall'Allegato A alle NTA del PAI Regione Marche che contiene gli indirizzi sull'uso del suolo del territorio dei bacini idrografici regionali finalizzati alla salvaguardia dai fenomeni di esondazione.

Il presente studio, mediante l'analisi dell'attuale uso del suolo e dell'assetto idrogeologico del territorio e la valutazione delle possibili interferenze dell'area oggetto dell'accordo di programma

con le caratteristiche idrogeologiche della zona, valuta i potenziali scenari di rischio idraulico indotti dalla variante stessa.

Inoltre, per il perseguimento del principio dell'invarianza idraulica sancito dal comma 3 dell'Art.10 della succitata L.R. per cui la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve rimanere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo, sono state indicate delle ipotesi di misure compensative da adottare per il raggiungimento di tale principio.

Tali ipotesi, da verificare e progettare in fase esecutiva della variante, si basano sul calcolo idraulico del deflusso superficiale allo stato attuale ed allo stato riformato e di conseguenza, sulla variazione del coefficiente udometrico determinato dall'intervento.

2. BREVE DESCRIZIONE DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AL P.R.G.C.

L'Accordo di Programma per la riqualificazione dell'area sita in località Monterocco, nel quartiere di Borgo Solestà, rientra nelle logiche di attuazione del "Piano Casa Comunale", strumento attraverso il quale l'Amministrazione comunale di Ascoli Piceno si è proposta di favorire la realizzazione di interventi di edilizia residenziale convenzionata al fine di consentire un ampliamento dell'offerta di edilizia residenziale competitiva.

Lo scopo principale dell'accordo di programma è quindi quello di contribuire all'incremento di unità immobiliari ad uso abitativo a prezzi contenuti garantendo, inoltre, qualità e quantità di spazi pubblici nel quartiere al servizio degli abitanti insediati e da insediare nella zona Monterocco.

L'area oggetto di pianificazione urbanistica in variante al vigente P.R.G.C. comunale, si trova nella zona ovest della città, nel quartiere di Borgo Solestà, ai margini dell'attuale edificazione di quartiere al quale è collegata dalla strada di centro abitato denominata circonvallazione nord.

L'area oggetto di variante urbanistica misura mq 20.838, di cui mq 19.577 insistono su proprietà del soggetto proponente, l'ATI Grillo – Gasperi, e mq 1.261 su proprietà del Comune di Ascoli Piceno.

Il progetto prevede la costruzione di un insediamento di edilizia residenziale convenzionata attraverso la realizzazione di edifici di media dimensione, in composizione mediamente compatta ed orientata secondo gli assi est-ovest. L'area di intervento attualmente ha destinazione agricola.

L'articolazione plano-volumetrica dell'insediamento presenta una geometria del tutto estranea alla pianificazione già esistente sulla collina di Monterocco ma ricalca molto da vicino l'ordine spaziale dell'edificazione residenziale che caratterizza gli interventi edilizi realizzati nel quartiere nei decenni passati.

L'idea del progetto è basata sulla creazione di due corti comunicanti che costituiscano lo spazio di relazione tra le principali edificazioni residenziali e sulla creazione di uno spazio destinato a verde pubblico attrezzato, situato tra l'area oggetto di pianificazione e la preesistente edificazione della collina di Monterocco, interrompendo la continuità degli spazi edificati.

La proposta attuale prevede la realizzazione di n. 6 edifici per complessivi mc 47.000, di cui 42.500 destinati ad edilizia residenziale convenzionata e 4.500 destinati ad attività commerciali.

L'area complessiva oggetto di variante, come sopra detto, è di 20838 mq, di cui 2915 mq destinati a parcheggio pubblico, 4.998 mq destinati a verde attrezzato, 254 mq destinati a viabilità, 459 mq destinati a fascia di rispetto stradale e mq 12.212 di pertinenza degli edifici.

Tali interventi determineranno la creazione di nuove superfici impermeabili e semipermeabili così distribuite:

3301.2 mq superficie permeabile (destinate a verde)

750.64 mq superficie semipermeabile (stalli di parcheggi pubblici e privati)

16786 mq superfici impermeabilizzate

3. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE, IDROGRAFICHE ED IDROLOGICHE DELL'AREA

L'area in esame insiste in corrispondenza del terrazzo alluvionale recente depositato in sinistra orografica dal Fiume Tronto, precedentemente l'incisione dell'attuale alveo fluviale.

Questi, infatti, ha inciso e successivamente alluvionato le arenarie litiche della formazione di base, conferendo all'area indagata una morfologia regolare e sub-pianeggiante, tipica delle fasce a prevalente sedimentazione alluvionale.

Tale area è limitata a valle (sud) dalla scarpata litica di erosione fluviale, subverticale, alta circa 25 m. ed a monte (nord) dai pendii arenacei e detritico-arenacei di Monte Rocco che chiudono a nord la valle.



Le condizioni di equilibrio della zona risultano buone e garantite nel tempo dalla litologia e granulometria dei terreni presenti e dalla morfologia regolare e sub-pianeggiante della zona.

La superficie topografica dell'area interessata dall'intervento, compresa tra le quote di 166 e 159 m. s.l.m. circa, risulta solo lievemente inclinata verso valle di circa 2-3 gradi (pendenza del 4-5%).

Gli interventi previsti riguarderanno la fascia di terrazzo compresa tra Via Monterocco a nord, la Circonvallazione Ovest ad est, e la strada comunale di accesso al Civico Cimitero, a sud, collegata verso ovest con Via San Serafino di Montegranaro.

Attualmente la fascia orientale dell' area di intervento risulta depressa rispetto alla viabilità che delimita l'area stessa; infatti la strada comunale di monte, Via Monterocco, ubicata in corrispondenza del piede del pendio collinare, si raccorda con la fascia terrazzata di valle mediante una scarpata dell'altezza media di circa 5.00 m.; la circonvallazione ovest e la sede

stradale comunale lato est risultano rilevate di circa 2.00 m. rispetto al p.c attuale; tale dislivello si azzera verso valle, alla quota di circa 159.4 m. s.l.m..



Il reticolo idrografico superficiale della zona studiata è costituito dall'asta del F. Tronto, asse drenante principale, e da un modesto impluvio che si intesta lungo i pendii arenacei di Monte Rocco, raggiunge la fascia alluvionale sub-pianeggiante in prossimità del toponimo Casa Pignoloni e si immette a valle nel Fiume Tronto.

Tale impluvio è alimentato esclusivamente dalle acque di diretta precipitazione meteorica del modesto bacino imbrifero delimitato dalle creste arenacee, attraversa la fascia sub-pianeggiante di valle mediante un canale in terra che si sviluppa in direzione circa NW-SE, alla distanza di circa 90 m. dal limite occidentale dell'area di intervento, attraversa la strada comunale per il

cimitero mediante un ponticello e procede intubato verso valle fino ad immettersi nel Fiume Tronto.

L'impluvio in oggetto, asciutto per la gran parte dell'anno, costituisce solo un collettore delle acque di diretta precipitazione meteorica.



Il Fiume Tronto incide i depositi del terrazzo alluvionale antico e le sottostanti arenarie di base; pertanto, rappresenta il collettore principale sia delle acque di diretta precipitazione meteorica che delle acque di infiltrazione.

Data l'ubicazione dell'asta fluviale, incassata nei terreni arenacei di base, impermeabili, il regime idraulico del fiume non interferisce con l'assetto idraulico della fascia terrazzata di monte.

L'area di intervento, data la sua ubicazione, è interessata dalle acque di diretta precipitazione meteorica e da quelle di versante provenienti dai retrostanti versanti arenacei, parzialmente edificati.

Attualmente lo smaltimento delle acque superficiali che interessano la fascia nord-orientale, confinata a valle dal rilevato stradale, avviene mediante un canale di sgrondamento realizzato al piede del rilevato stesso che convoglia le acque superficiali verso la fascia sud-occidentale, posta alla stessa quota topografica della sede stradale.

I terreni presenti in copertura, rappresentati da sabbie limose e limi sabbiosi passanti alle ghiaie ciottolose alluvionali, risultano dotati di buona ed ottima permeabilità (k rispettivamente di 1×10^{-3} 1×10^{-4} cm/sec e 1×10^{-3} cm/sec); pertanto, le acque superficiali tendono ad infiltrarsi e tamponate

dalle arenarie di base impermeabili, possono dare origine ad una modesta circolazione idrica al contatto coperture-basamento drenata dalla vicina scarpata di erosione fluviale.

Tale circolazione idrica profonda risente dei cicli climatici stagionali e delle oscillazioni legate all'intensità e alla durata delle precipitazioni.

I pozzi presenti in zona, intercettano tale falda alla profondità di circa 13 m dal p.c., quota di ubicazione del bed-rock tamponante, evidenziando l'alimentazione solo meteorica della falda acquifera stessa; la presenza dell'asta del Tronto, incisa profondamente nelle arenarie di base, abbatte la piezometrica, con un emungimento continuo.

I terreni della zona studiata presentano, pertanto, tre classi di permeabilità:

- Terreni a permeabilità elevata: ghiaie e sabbie del terrazzo alluvionale comprendente l'area in variante
- Terreni a permeabilità media (semipermeabili): limi sabbioso-argillosi e limi sabbiosi di copertura dei versanti collinari di Monterocco
- Terreni impermeabili: arenarie e marne della formazione Messiniana di base, presenti lungo i versanti collinari che chiudono la valle del Tronto ed alla base dei depositi alluvionali sovrastanti l'asta fluviale.

4. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA DELL'AREA E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO

In base alle considerazioni, morfologiche, idrogeologiche ed idrauliche sopra indicate, l'area in esame non è interessata da rischio idraulico.

Le acque di diretta precipitazione meteorica e quelle di versante, in parte si infiltrano nei terreni di copertura drenanti della fascia sub-pianeggiante, ed in parte ruscellano verso valle alimentando direttamente il fiume Tronto, principale collettore della zona.

L'asta fluviale, data la sua ubicazione, è in grado di ricevere e smaltire le acque superficiali senza indurre rischio idraulico per le aree circostanti.

Il PAI infatti, non individua aree esondabili in prossimità della zona di intervento.

La porzione di territorio interessata dall'Accordo di programma in variante al PRGC non presenta rischio idraulico e l'intervento proposto non induce livelli rischio; pertanto, la variante proposta è ammissibile ai sensi dell'art. 10 comma 2 della L.R. sopra indicata.

Per quanto riguarda il principio dell'invarianza idraulica, ovvero che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area, sono state effettuate due valutazioni indicative della portata delle acque superficiali che defluiscono in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino imbrifero sotteso dell'area di intervento, una considerando i coefficienti di deflusso allo stato attuale, l'altra utilizzando coefficienti di deflusso in funzione delle impermeabilizzazioni previste dalla variante, secondo tempi di ritorno di 50 e 200 anni, mediante l'analisi statistica delle precipitazioni.

4.1 ELABORAZIONE DELLE PRECIPITAZIONI E VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA

La elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di misura delle piogge consiste nella ricerca, mediante l'idrologia statistica, della "legge di pioggia", ovvero della relazione esistente, per un determinato tempo di ritorno considerato, tra l'altezza h delle precipitazioni e le loro durate t . Le relazioni h funzione di t sono generalmente espresse nella formula:

$$h = a t^n$$

in cui a ed n sono costanti funzione del tempo di ritorno (T_r) e vanno determinate caso per caso. Le piogge da prendere in considerazione sono quelle di massima intensità e di durata, rispettivamente, di 1,3,6,12 e 24 ore.

Tali valori di precipitazione vengono elaborati mediante opportuni algoritmi statistici-probabilistici che consentono di allargare il campo delle previsioni oltre il periodo di osservazione disponibile. Tra questi, il più usato, è sicuramente il metodo di Gumbel.

Le elaborazioni statistiche sono state effettuate sulla base dei dati pluviometrici della stazione pluviografica di Ascoli Piceno (di seguito riportati), sita nel bacino idrografico del Tronto, a monte della confluenza del Torrente Bretta.

STAZIONE PLUVIOGRAFICA DI ASCOLI PICENO
Quota = 136 m.sl.m. lat.: 42°54' – long. 1°09' periodo di funzionamento 1924-2002 - anni di funzionamento :70

ANNI	T=1 ORA	T=3 ORE	T=6 ORE	T=12 ORE	T=24 ORE
1929	18.40	25.00	36.00	56.60	68.40
1931	12.40	16.80	27.00	47.60	78.00
1933	21.40	22.20	44.40	59.40	70.40
1934	44.60	50.20	64.80	83.00	88.00
1935	16.00	23.00	38.00	53.00	103.00
1936	59.00	63.00	63.20	63.20	64.20
1937	40.00	40.40	40.60	40.60	48.00
1938	49.40	88.40	100.80	103.60	103.60
1939	16.60	27.80	31.60	48.00	74.80
1940	20.00	29.00	40.20	78.00	109.40
1941	30.00	43.00	55.20	79.80	86.40
1942	20.20	26.80	31.20	46.00	61.60
1944	19.00	38.40	42.20	62.00	89.20
1946	19.80	19.80	25.40	33.20	35.40
1947	22.00	38.60	38.60	38.60	38.60
1948	16.00	26.40	27.80	30.40	35.80
1949	36.00	60.00	82.00	103.00	137.80
1950	12.20	20.00	22.00	34.40	41.60
1951	33.60	33.80	56.80	65.20	67.00
1952	16.80	27.40	45.20	58.00	64.20
1953	24.40	38.00	44.20	66.00	74.40
1954	27.40	53.00	54.20	54.20	57.60
1955	25.60	27.40	32.60	51.00	60.60
1956	11.20	16.80	32.40	43.00	70.40
1957	37.60	37.60	56.00	67.00	72.20
1958	13.60	20.00	36.40	59.40	77.60
1959	34.00	43.60	47.40	76.60	95.00
1960	28.00	29.00	32.40	54.40	64.60
1961	54.80	60.20	75.40	125.20	141.20
1962	25.80	34.60	56.60	66.60	74.20
1963	28.20	33.40	44.00	74.00	87.60
1964	11.60	18.80	25.00	37.80	49.00
1965	12.00	12.80	28.20	37.40	47.40
1966	42.00	58.60	58.80	58.80	58.80
1967	21.80	22.20	36.20	50.40	86.60
1968	20.60	39.00	71.00	85.60	106.20
1969	21.20	23.20	28.20	44.00	72.20
1970	29.00	33.60	33.60	33.60	60.40
1971	25.20	33.40	34.80	45.40	67.40
1972	24.20	30.20	31.20	39.80	50.60
1973	29.00	42.60	53.80	80.60	92.20
1974	46.00	55.60	55.60	64.00	117.00
1975	21.60	29.60	37.60	42.20	57.80
1976	32.00	54.00	60.80	110.00	126.20
1977	24.00	27.40	35.40	45.20	47.60
1978	26.80	58.40	67.20	94.20	135.20
1979	19.60	19.80	29.40	41.00	41.80
1980	18.40	26.40	34.20	34.40	46.00
1981	18.00	29.00	54.00	90.60	91.00
1982	20.00	20.60	27.60	48.00	89.00
1983	22.40	29.00	30.40	32.80	35.60
1984	34.00	42.00	42.80	43.20	76.40
1985	20.40	44.00	60.40	66.40	72.00
1986	30.20	34.40	39.00	72.00	117.20
1987	21.80	25.60	25.80	43.00	73.20

1988	21.60	32.00	34.00	37.40	37.80
1989	23.40	50.40	72.80	103.20	115.80
1990	14.20	19.40	27.60	50.80	84.00
1991	13.20	21.40	31.80	45.00	59.60
1992	17.20	24.80	46.40	74.00	109.80
1993	18.60	24.20	27.40	31.80	44.60
1994	28.40	44.80	46.40	67.40	87.60
1995	27.80	31.00	31.00	35.40	54.40
1996	26.60	48.00	63.20	77.60	77.60
1997	22.40	40.20	45.20	45.40	49.80
1998	17.00	34.60	42.80	45.00	53.00
1999	25.20	49.60	57.60	57.60	104.20
2000	37.00	41.00	53.40	70.40	82.60
2001	43.20	46.60	46.60	46.60	65.20
2002	28.40	38.00	46.20	48.20	48.80

N=	70				
$M = \frac{\sum h_i}{N}$	20.369	27.483	34.651	46.591	59.394
$\sum X^2$	8017.350	14823.548	17494.043	34384.217	52839.900
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$	10.779	14.657	15.923	22.323	27.673
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2 \text{ VARIABILE RIDOTTA}}{N-1}}$	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555
MODA	15.359	20.672	27.252	36.218	46.535
ALPHA	9.029	12.277	13.337	18.698	23.179

Precipitazioni regolarizzate GUMBEL							
Tempo di ritorno		T=1 ORA	T=3 ORE	T=6 ORE	T=12 ORE	T=24 ORE	LEGGE DI PIOGGIA
5 anni	hmax=	28.90 mm	39.09 mm	47.26 mm	64.26 mm	81.30 mm	$h=27.86*t^{0.33}$
10 anni	hmax=	35.68 mm	48.30 mm	57.26 mm	78.29 mm	98.70 mm	$h=34.42*t^{0.3225}$
20 anni	hmax=	42.18 mm	57.14 mm	66.87 mm	91.75 mm	115.38 mm	$h=40.72*t^{0.3185}$
30 anni	hmax=	45.92 mm	62.22 mm	72.39 mm	99.50 mm	124.98 mm	$h=44.34*t^{0.3167}$
50 anni	hmax=	50.59 mm	68.57 mm	79.29 mm	109.18 mm	136.98 mm	$h=48.87*t^{0.3147}$
100 anni	hmax=	56.89 mm	77.15 mm	88.60 mm	122.23 mm	153.16 mm	$h=54.97*t^{0.3127}$
200 anni	hmax=	63.17 mm	85.69 mm	97.88 mm	135.24 mm	169.28 mm	$h=61.06*t^{0.311}$
500 anni	hmax=	71.46 mm	96.95 mm	110.12 mm	152.40 mm	190.56 mm	$h=69.08*t^{0.3092}$
1000 anni	hmax=	77.72 mm	105.47 mm	119.37 mm	165.37 mm	206.64 mm	$h=75.15*t^{0.3081}$

Il calcolo della portata massima, conseguente alle elaborazioni dei dati di precipitazione, è stato condotto per tempi di corrvazione di 50 anni (Q50) e 200 anni (Q200), secondo il metodo razionale, noto in Italia come metodo cinematico, utilizzando la Formula di Turazza.

La relazione che fornisce la portata nel metodo di Turazza è:

$$Q = \frac{c \times h \times A \times k}{T_c} \quad (\text{mc/sec})$$

In cui:

c = coefficiente di deflusso (numero puro)

tale valore dipende prevalentemente dalle caratteristiche drenanti del bacino, dallo stato di imbibizione del terreno, dalla copertura vegetale e dall'estensione del bacino stesso.

Un metodo che trova larga applicazione per la stima del coefficiente di deflusso è quello di Kennessey (vedi di seguito tabella)

Il valore del Coeff. di deflusso è determinato in funzione di tre grandezze fisiografiche (acclività topografica Ca, copertura vegetale Cv, permeabilità dei terreni affioranti Cp e condizioni meteo climatiche)

Pertanto $c = C_a + C_p + C_v$

PERMEABILITA' (CP)	COEFFICIENTI		
1° - Molto scarsa	0.21	0.26	0.3
2° - Mediocre	0.12	0.16	0.20
3° - Buona	0.06	0.08	0.10
4° - Elevata	0.03	0.04	0.05
ACCLIVITA' (CA)	COEFFICIENTI		
1° - > 35%	0.22	0.26	0.30
2° - 35% + 10%	0.12	0.16	0.20
3° - 10% + 3.5%	0.01	0.03	0.05
4° - < 3.5%	-	0.01	0.03
COPERTURA VEGETALE (CV)	COEFFICIENTI		
1° - Roccia nuda	0.26	0.28	0.30
2° - Pascoli	0.17	0.21	0.25
3° - Terra coltivata	0.07	0.11	0.15
4° - Bosco d'alto fusto	0.03	0.04	0.05
INDICE DI ARIDITA'	<25	25+40	>40

h = è l'altezza di pioggia pari alla durata del tempo di corrivazione (mm).

A = ampiezza dell'area scolante (Kmq)

K = 0,2777 fattore che tiene conto della non uniformità delle Unità di misura usate

Tc = tempo di corrivazione in ore

Il metodo razionale consente di determinare il valore della portata di piena prodotta dal bacino in funzione della precipitazione di riferimento, dell'estensione del bacino e delle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua stesso.

La portata massima si ha, infatti, quando la durata della precipitazione è pari al tempo di corrivazione (t_c) ovvero al tempo che la particella di pioggia impiega per giungere dai punti più lontani del bacino alla quota minima del bacino considerato.

Stato attuale

I dati caratteristici del bacino imbrifero sotteso dall'area di intervento allo stato attuale sono i seguenti:

Superficie del bacino (S)	0.086 Km ²
Lunghezza asta principale (L)	0.57 Km
Quota massima del bacino (Q _{max})	265 m.s.l.m.
Quota minima del bacino (Q ₀)	154 m.s.l.m.
Quota media del bacino (H _m)	180 m. s.l.m.
Dislivello medio del bacino (D _m)	111 m.

tab.1 : elementi morfologici caratteristici del bacino-stato attuale

Il valore del tempo di corrivazione (t_c) è calcolato con la formula di Giandotti :

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5 L}{0,8 \sqrt{H_m - H_0}}$$

in cui:

A = ampiezza dell'area scolante (Km²)

L = lunghezza del corso d'acqua in km fino alla sezione di calcolo (Km)

H_m = altezza media del bacino (m)

H₀ = quota della sezione di calcolo

Per cui $T_c = 0.49$ ore

L'altezza di pioggia ragguagliata all'area hr è:

50 anni	$h=48.87 \cdot t^{0.3147}=39.034$ mmm
200 anni	$h=61.06 \cdot t^{0.311} = 48.91$ mm

I coefficienti di deflusso c utilizzati nella seguente elaborazione sono i seguenti (stato attuale):

- bacino costituito da arenarie affioranti: S = 0.026 km² c = 0.73

- bacino costituito da terreni semipermeabili: S = 0.025 km² c = 0.53

- bacino costituito da terreni permeabili del terrazzo alluvionale: S = 0.025 km² c = 0.24

Coefficiente di deflusso complessivo del bacino c = 0.47

In conclusione, secondo il Metodo cinematico di Turazza si hanno i seguenti valori di portata per diversi tempi di ritorno-**STATO ATTUALE**:

tempo di ritorno 50 anni	0.89 mc/sec
tempo di ritorno 200 anni	1.12 mc/sec

Gli interventi edificatori previsti dall'accordo di programma creeranno nuove superfici impermeabili e semipermeabili; pertanto, si avrà una variazione del coefficiente di deflusso della zona di intervento così valutato (coefficienti stato riformato):

- bacino costituito da arenarie affioranti: S = 0.026 kmq	c = 0.73
- bacino costituito da terreni semipermeabili: S = 0.025 kmq	c = 0.53
- bacino costituito da terreni permeabili del terrazzo alluvionale non interessato dall'intervento o destinato a verde : S = 0.0183 kmq	c = 0.24
- bacino costituito da stalli semipermeabili: S = 0.00075 kmq	c = 0.6
- bacino impermeabilizzato : S = 0.016 kmq	c = 0.9
Coefficiente di deflusso complessivo del bacino	c = 0.59

I coefficienti di deflusso assunti per le superfici impermeabili e semipermeabili sono tratti da dati di letteratura.

In conclusione, secondo il Metodo cinematico di Turazza si hanno i seguenti valori di portata per diversi tempi di ritorno-**STATO RIFORMATO**:

tempo di ritorno 50 anni	1.12 mc/sec
tempo di ritorno 200 anni	1.4 mc/sec

Pertanto, in base alle valutazioni idrauliche sopra esposte emerge quanto segue:

- La variante proposta determinerà un leggero incremento delle acque superficiali che verranno smaltite verso il collettore principale Fiume Tronto, da 0.89 mc/sec a 1.12 mc/sec (tempo di ritorno di 50 anni) e da 1.12 mc/sec a 1.4 mc/sec (tempo di ritorno di 200 anni)
- Tale variazione si traduce in un aumento del coefficiente udometrico (portata /Unità di superficie) da 103 l/sec per ha a 130 l/sec per ha, per valutazioni con tempo di ritorno di 50 anni, e da 130 l/sec per ha a 160 l/sec per ha per tempo di ritorno di 200 anni.
- Come sopra detto, **il regime idraulico del Fiume Tronto è tale da assicurare lo smaltimento della portata stimata, senza generare rischio idraulico.**

Tali valutazioni, riferite al deflusso superficiale dell'intero bacino imbrifero sotteso dall'area di intervento, risultano a vantaggio della sicurezza in quanto, a monte dell'area di intervento, è ubicato un esteso insediamento abitativo che sicuramente sarà dotato di una rete di regimentazione e smaltimento delle acque piovane.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E PROPOSTA DI MISURE COMPENSATIVE

I valori di portata delle acque superficiali (tr 50 e 200 anni) relative al bacino imbrifero sotteso dall'area di intervento e convogliate verso il fiume Tronto, collettore principale della zona, risultano assolutamente trascurabili rispetto al regime idraulico del fiume stesso, che sicuramente non subirà modifiche a seguito delle modeste variazioni di portata indotte dall'intervento in progetto.

Pertanto, il rischio idraulico della zona legato al corso d'acqua principale (Fiume Tronto) è e rimarrà nullo.

L'impermeabilizzazione dei suoli indotta dall'intervento edificatorio incrementerà il coefficiente udometrico da 103 l/sec per ha a 130 l/sec per ha (tempo di ritorno di 50 anni); pertanto, per perseguire il principio dell'invarianza idraulica, ovvero la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve rimanere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo, l'area di intervento deve essere presidiata dal punto di vista idraulico da una rete di smaltimento delle acque bianche idonea a ricevere le portate sopra stimate relative al bacino imbrifero sotteso dall'area di intervento.

Inoltre, in sede esecutiva della progettazione delle opere di urbanizzazione, sarà necessario valutare l'ipotesi di creare volumi di invaso necessari a garantire il raggiungimento dell'invarianza idraulica.

Tali interventi, da calcolare in fase di progettazione esecutiva della variante, potrebbero essere realizzati lungo la fascia di monte dell'area, destinata a verde, in modo da intercettare parte delle acque del ruscellamento superficiale dei pendii di monte.

Inoltre, data la destinazione commerciale e residenziale dell'area in studio, non si creeranno impatti negativi legati alla presenza di sostanze inquinanti, possibili su aree a destinazione artigianale- industriale.

In conclusione, l'accordo di programma in variante al PRG proposto risulta compatibile con il rischio idraulico della zona, come richiesto dall' Art. 10 della L.R. n. 22 del 23 novembre 2011.

Ascoli Piceno, aprile 2012

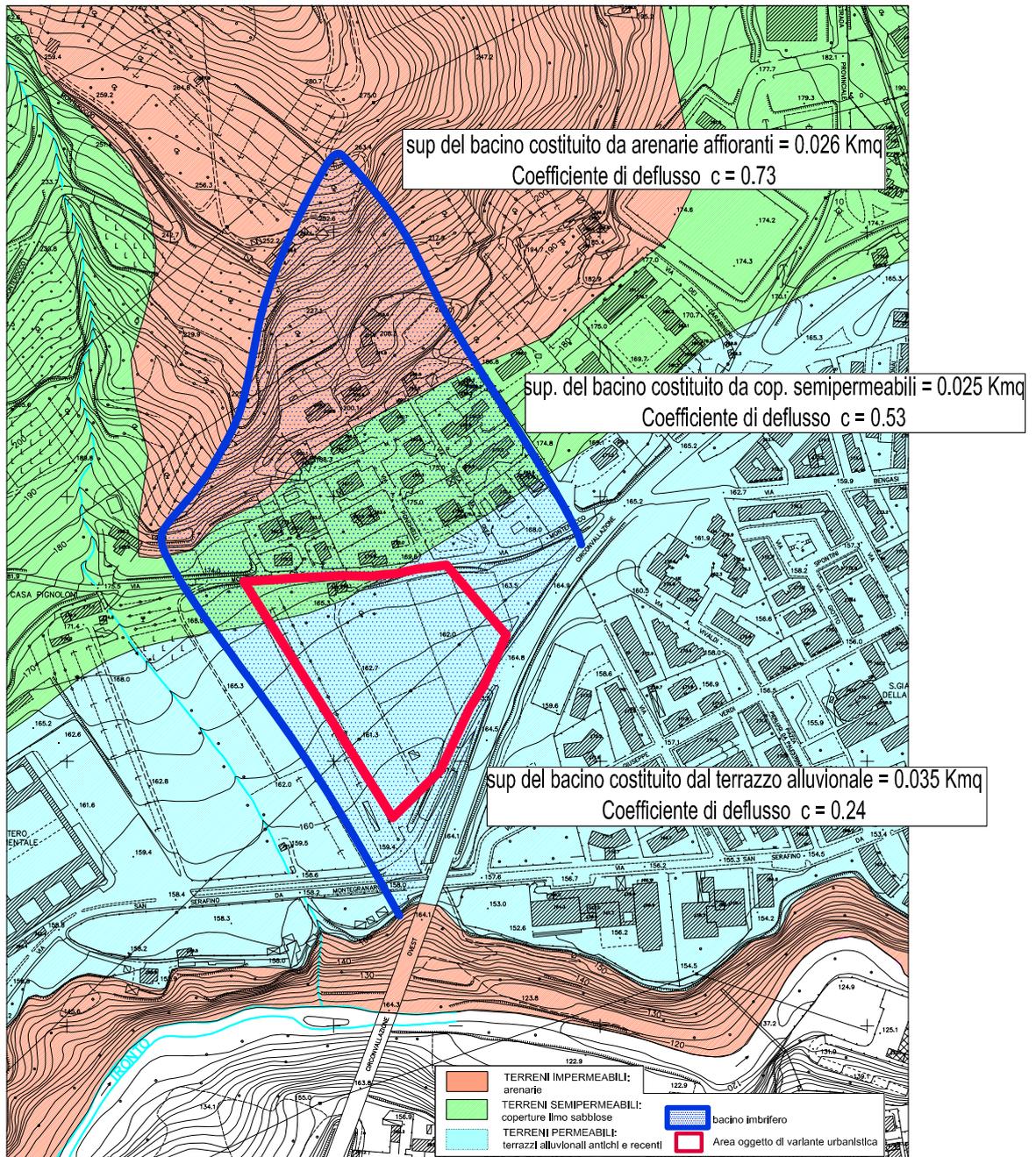
Il Geologo
Dott. Giovanni Mancini

CARTA DELLE PERMEABILITA' CON INDICAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO DALL'AREA DI VARIANTE E DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO STATO ATTUALE

SCALA 1 : 5.000

SUP. TOTALE DEL BACINO IMBRIFERO = 0.086 Km²

Coefficiente di deflusso complessivo del bacino $c = 0.47$



CARTA DELLE PERMEABILITA' CON INDICAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO DALL'AREA DI VARIANTE E DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO STATO RIFORMATO

SCALA 1 : 5.000

SUP. TOTALE DEL BACINO IMBRIFERO = 0.086 Km²
Coefficiente di deflusso complessivo del bacino c = 0.59

