

## 4.1.2.

### Grado di attenzione alla gestione dell'acqua: indice RIE

#### INDICE

1.	Gestione delle acque .....	2
1.1.	Acqua potabile .....	2
1.2.	Acqua piovana .....	3
1.3.	Recupero acque piovane e utilizzi previsti .....	4
1.4.	Smaltimento delle acque nere.....	5
1.5.	Acqua di raffreddamento e di sorgente di calore .....	6
2.	Calcolo RIE.....	7
2.1.	Generalità .....	7
2.2.	Il calcolo R.I.E. per l'areale.....	8
3.	Relazione idrogeologica.....	10
3.1.	Caratteristiche dei terreni .....	10
3.2.	Profondità attesa della falda e scavi consentiti .....	11
3.3.	Gestione delle terre e rocce da scavo.....	11
3.4.	Indicazioni circa la valutazione del rischio idrogeologico.....	14
4.	ALLEGATI:.....	23



**OBIETTIVI di qualità ambientale**

**4.**

**Cap. III**

## 1. Gestione delle acque

I seguenti punti illustrano i principi di gestione delle acque, intesa come gestione dell'acqua potabile e delle acque reflue piovane e smaltimento delle acque nere.

Un capitolo a parte riguarda la intenzione di utilizzare l'acqua dell'Isarco per il raffrescamento i free cooling degli ambienti, come pozzo di calore per le macchine frigorifere e come sorgente di calore per le pompe di calore.

### 1.1. Acqua potabile

L'approvvigionamento dell'acqua potabile avviene dall'acquedotto pubblico gestito dalla SEAB. Nell'edificio l'acqua potabile è usata fredda e calda, per usi sanitari e igienici.

Il primo principio di gestione dell'acqua potabile è di impegnarla soltanto dove è necessario. Quindi è assolutamente vietato usare acqua potabile per il raffrescamento ed è da evitare o perlomeno da limitare al minimo indispensabile l'uso dell'acqua potabile per l'irrigazione.

L'uso dell'acqua sanitaria è da limitare all'utilizzo alimentare e igienico. Nell'ambito dell'utilizzo di acqua potabile per il sanitario il risparmio è un criterio fondamentale nella progettazione degli impianti. Viene posta particolare attenzione nella scelta delle componenti della rubinetteria per lavabi e docce e nei sistemi di risciacquo WC e urinali. Saranno usati sistemi con portate e erogazione ridotte e controllate.

All'utilizzo dell'acqua piovana per usi sanitari non sarà previsto in quanto ci sono ampie aree verdi da irrigare e il rapporto fra superficie di raccolta e superficie di irrigazione è tale che, dando la preferenza alla irrigazione, rimarrebbe poca acqua per usi sanitari. Vista la poca disponibilità in esubero e considerati i lati negativi dell'utilizzo delle acque piovane legati alle impurità nell'acqua piovana che porta a sanitari che sembrano sporchi, si preferisce usare acqua potabile per tutti gli utilizzi sanitari.

## 1.2. Acqua piovana

La gestione delle acque reflue prevista per l'edificio segue i seguenti principi chiave:

- contenere i deflussi delle acque meteoriche
- recuperare ed utilizzare le acque meteoriche
- prevedere la infiltrazione delle acque meteoriche
- immettere le acque meteoriche in acque superficiali

Seguendo questi criteri è stata data preferenza al tetto verde rispetto alla copertura con pannelli fotovoltaici, anche perché d'inverno l'irraggiamento solare è ridotto. Per avere la copertura con energia rinnovabile si è optato per contratti di fornitura di energia elettrica verde. Quindi tutte le coperture avranno un tetto verde, con capacità di riduzione del deflusso e con effetto positivo sul microclima della zona e riduzione dei consumi energetici di raffrescamento estivo e riscaldamento invernale.

La pavimentazione della viabilità attorno all'edificio e nel parco sarà tale da restituire direttamente l'acqua piovana al terreno usando pavimentazioni permeabili e convogliando l'acqua dalla viabilità con pendenza direttamente in una cunetta verde o più generale nel verde.

Esempio di tetto verde estensivo:



Esempio di pavimentazione drenante:



Esempio di viabilità pedonale con deflusso acqua verso verde:



### 1.3. Recupero acque piovane e utilizzi previsti

È prevista la raccolta delle acque piovane da tutti i vari livelli del tetto del nuovo complesso Emozioni Alto Adige. Le acque sono convogliate in una cisterna di recupero, dimensionata per contenere le acque di piogge pari a 100 mm di precipitazione. Prima di essere immessi nella cisterna le acque raccolte saranno filtrate con un semplice filtro a maglie, che trattiene particelle sospese nell'acqua. Dal filtro e dalla cisterna escono un troppopieno, portato in un sistema di smaltimento acque nel verde del parco. Come sistema di smaltimento è pensato un sistema di immissione con trincee di infiltrazione. L'utilizzo di tale sistema è giustificato dal fatto che le acque piovane recuperate e smaltite sono da tetti in zona residenziale e perciò con basso grado di

inquinamento. Inoltre le quantità sono ridotte per l'utilizzo delle acque per l'irrigazione, e quindi solo l'esubero sarà smaltito nel terreno. Le acque piovane sono usate per irrigare il verde. Si possono distinguere le seguenti macro zone di verde da irrigare:

- verde intensivo sulle coperture e sulle facciate dell'edificio
- isole verdi nel centro commerciale e in generale nell'edificio
- airole nel parco con fiori e piantagioni che hanno bisogno di un innaffiamento periodico

Il sistema di irrigazione sarà di tipo automatico a zone per tarare le quantità erogate in funzione delle necessità delle piante e per contenere il consumo dell'acqua piovana e evitare sprechi. In caso di mancanza di acqua di recupero ci sarà il reintegro dell'acqua piovana dall'acquedotto.

#### **1.4. Smaltimento delle acque nere**

Le acque nere dell'edificio si possono distinguere in 3 tipi:

- Acque nere dai sanitari delle varie zone dell'edificio
- Acque nere saponate e oleose provenienti dalle cucine nello Sky Bar e nel centro commerciale
- Acque nere oleose provenienti dai garage e dalla viabilità sotterranea

Le acque nere di ogni zona funzionale dell'edificio saranno raccolte separatamente e immesse nella rete fognaria pubblica gestita da SEAB. Per la disconnessione delle reti sono previsti Sifoni Firenze.

Le acque nere saponate e oleose provenienti dalle cucine, prima di unirsi con le acque nere dai sanitari della zona, sono convogliati a un degrassatore dimensionato in funzione del numero pasti previsto per i ristoranti.

Le acque provenienti dalla viabilità interrata e dai parcheggi interrati saranno raccolte e depurate con un disoleatore di classe 1 opportunamente dimensionato in base alla quantità di acqua piovana che entra e in base al numero di macchine parcheggiate nei garage

interrati. Le acque nere dall'interrato devono essere pompate alla quota della rete fognaria pubblica in gestione alla SEAB.

## 1.5. Acqua di raffreddamento e di sorgente di calore

Il raffreddamento delle varie zone dell'edificio comporta lo smaltimento del calore sottratto agli ambienti ad un pozzo di calore adeguato. Ideale è un pozzo di calore alla temperatura più bassa possibile.

Il riscaldamento mediante sistema a pompa di calore ha bisogno di una sorgente di calore adeguata. Ideale è una sorgente di calore alla temperatura più alta possibile.

Un sistema tradizionale di refrigerazione prevede l'atmosfera dell'ambiente esterno come pozzo di calore per smaltire il calore. Un aumento di efficienza è ottenibile con lo smaltimento del calore all'aria esterna umidificata e portata alla temperatura a bulbo umido. Tale tecnica è usata dalle torri evaporative di raffreddamento. Le torri di raffreddamento sono usati frequentemente nel produttivo e nell'edilizia di grandi dimensioni, non è però ideale nelle zone urbane di centro città per la umidità che immettono localmente nell'atmosfera. Se disponibile e permesso, lo sfruttamento della geotermia in sistemi aperti sfruttando l'acqua di falda o in sistemi chiusi con sonde geotermiche, porta a netti vantaggi energetici. Nel nostro caso la geotermia non è permessa, o solo in maniera molto controllata, per la tutela della acque di falda che ha giustamente priorità.

La vicinanza del fiume Isarco al complesso e le temperature basse tutto l'anno dell'acqua di fiume, portano all'idea di sfruttare tale acque per raffrescare l'edificio. Le temperature dell'acqua permettono per buona parte dell'anno e per praticamente tutto il raffrescamento sensibile il raffrescamento in free cooling. Con un semplice scambiatore di calore e due pompe, una lato acqua Isarco e una lato distribuzione, si riesce a raffrescare tutto l'edificio mediante i sistemi radianti di raffrescamento. Per il sistema attivo mediante macchina frigorifera acqua – acqua, necessaria per il raffreddamento a bassa temperatura nei sistemi di deumidificazione, l'acqua dell'isarco rappresenta un pozzo di calore ideale con conseguenti efficienze elevatissime dei gruppi frigoriferi.

Infine per i periodi di riscaldamento, con temperature dell'acqua di fiume non troppo basse e comunque più alte delle temperature dell'aria, il fiume può essere usato anche come sorgente di calore per la pompa di calore.

Il sistema, se autorizzato, sarebbe dimensionato con ritorno dell'acqua nel fiume e con aumento o abbassamento di temperature ridotto (minore di 5°C) per non alterare la temperatura del fiume nemmeno localmente al punto di re-immissione.

## 2. Calcolo RIE

### 2.1. Generalità

Il Comune di Bolzano, sensibile alle crescenti problematiche di natura ambientale e territoriale determinate dalla aumentata perdita di suolo naturale sostituito da siti sigillati, ha introdotto nell'Ordinamento Edilizio Comunale, l'obbligo del calcolo R.I.E. ponendo dei limiti alla sigillatura dei terreni urbani.

La Normativa R.I.E., riconosce il verde pensile unito a una quota di verde profondo come strumento primario nella gestione del territorio in ambiente urbano, per aumento del benessere ambientale ed il miglioramento microclimatico.

La procedura attraverso la quale si determina l'idoneità o meno di un intervento edilizio viene fissata attraverso l'elaborazione di un apposito algoritmo riferito al rapporto tra gli elementi che contribuiscono alla modificazione del territorio sottoposto ad intervento, rispetto alla gestione delle acque meteoriche. L'aspetto di primaria importanza che fa capo a questo strumento normativo, è lo stretto legame tra quantità, qualità e gestione del patrimonio idrico.

La modificazione che avviene sul territorio, può essere qualificante, ossia migliorare positivamente le capacità di captazione idrica del terreno stesso, ma può anche peggiorare tale proprietà, riducendo la possibilità d'infiltrazione dell'acqua piovana, cioè aumentandone lo scorrimento superficiale e le problematiche che ne conseguono.

L'indice R.I.E., determinato dall'elaborazione di questo apposito algoritmo, varia nell'intervallo di valori da 0 a 10. Più elevata risulta la

matrice di tale indice, migliore è la gestione e la sistemazione del territorio dal punto di vista ambientale, climatico e di gestione della risorsa idrica. A valori tendenti a "0" (p.e. parcheggio asfaltato), corrispondono siti con superfici completamente o in larga parte impermeabilizzate, prive cioè di spazi verdi e con effetti negativi sulla regimazione delle acque meteoriche e sui fattori climatici influenti il microclima urbano (isola di calore). Valori prossimi a "10" (p.e. area incolta o a verde), sono invece legati a superfici verdi, naturali o paraturali, cioè prive totalmente o in larga misura, di spazi sigillati ed offrendo in tal modo le massime prestazioni in termini di regimazione idrica e controllo microclimatico.

Le aree urbanizzate, posseggono indici R.I.E. intermedi tra il valore massimo e minimo in relazione alla tipologia di edifici esistenti, alla presenza più o meno consistente di verde urbano, alle attività produttive che caratterizzano il sito stesso (primarie, secondarie o terziarie) e a tutti gli altri fattori che concorrono a determinare la percentuale di suolo rurale rispetto a quello urbano

## 2.2. Il calcolo R.I.E. per l'areale

L'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (R.I.E.), è un indice numerico di qualità ambientale applicato al lotto edificale al fine di certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo ed al verde.

Ai fini del calcolo del R.I.E. preventivo è stata considerata la superficie totale di 22.924,00 mq corrispondente all'area di intervento prevista dal presente piano di riqualificazione urbanistica all'interno del Comparto 1.

E' rispettato il fondamento generale della procedura R.I.E. che consiste nell'obiettivo di garantire l'indice R.I.E. di progetto (R.I.E. 2) migliore possibile, partendo dalla rilevazione del R.I.E. dello stato di fatto (R.I.E. 1). e con riferimento all'indice R.I.E. predefinito per tipo di intervento (R.I.E. Z).



Per le zone residenziali il R.I.E. minimo previsto dalla norma vigente è 4. Nel caso specifico si è calcolato il valore dell'indice R.I.E. della zona di intervento prevista nel presente PRU che ammonta a 4,746 considerando di voler migliorare tale parametro ai fini della significativa qualità dell'intervento.

Il RIE 2 calcolato dal progetto è di 4,893.-

La progettazione e l'esecuzione delle coperture con verde pensile verranno realizzate secondo la norma UNI 11235.

E' previsto il recupero dell'acqua.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
				PRU				
				R.I.E. MINIMO PRESCRITTO	0.00			
				Coeff. Edificazione MAX	1.00			
				STATO DI FATTO				STATO DI PROGET
			AREA/MQ.	Edif. CATEGORIA DI SUPERFICIE	COEFFICIENTE		AREA/MQ.	Edif.
1		8.902,140	N	Giardini, prati, orti, sup.agricole e boscate	0,100		8.025,060	N
8				Verde pensile substrato 8<s<15 cm fino a 12°	0,450		313,700	S
10				Verde pensile substrato 25<s<35cm fino a 12°	0,250		3.487,850	S
		28		Alberi prima Categoria			31	
		55		Alberi seconda Categoria			39	
				Alberi terza Categoria				
1				Coperture metalliche con inclinazione > 3°	0,950		906,570	S
2		158,900	S	Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,900		1.511,480	S
8		2.659,030	N	Pavimentazioni in asfalto o cls	0,900			
13		7.574,270	N	Pav. cubetti o pietre a fuga non sigillata	0,700		5.746,180	N
22				Vasche, stagni, bacini a fondo imp. artificiale	1,000		204,420	N
24		3.629,660	S	Manufatti diversi cls, vetro, plexiglas ecc.	0,950		189,490	S
25				Caditoie, griglie, canalette e a.	0,950		2.040,080	S
26				Pavim. in legno con fuga non sigillata	0,500		499,170	N
		22.924,000		SUPERFICIE TOTALE DEL LOTTO			22.924,000	
		0,170		Rapporto di Edificazione			0,370	
		4,746		R.I.E.			4,893	

output - modello di calcolo

Al fine dell'individuazione delle superfici utilizzate per il modello di calcolo si rimanda alla tavole di progetto 4.1.2 B.

## 2.3. Conclusioni

Il risultato ottenuto è da ritenersi ottimo. Infatti la situazione progettata, non solo rientra nei limiti di norma, ma supera addirittura la situazione attuale anche se la nuova costruzione è molto più grande delle costruzioni attuali nella zona.

## 3. Relazione idrogeologica

### 3.1. Caratteristiche dei terreni

L'area di via Alto Adige, via Garibaldi e via Stazione è ubicata dal punto di vista geologico in una fascia di raccordo tra i conoidi sviluppati dal torrente Talvera e dal fiume Isarco, nella conca di Bolzano. L'area di progetto è stata interessata prevalentemente dai depositi alluvionali dell'Isarco. Si tratta di successioni indistinte di sabbie e ghiaie con frequenti ciottoli e trovanti. Dati diretti sulle litologie sono riportate nelle stratigrafie di due sondaggi condotti ai margini est ed ovest dell'area di interesse, che sono stati tratti dagli archivi provinciali. L'ubicazione dei sondaggi è riportata in Tavola 01, le stratigrafie in Allegato A. Come si può osservare dai documenti, le litologie sono costituite prevalentemente da sabbie e ghiaie con ciottoli. Dal punto di vista meccanico i terreni indicati hanno ottime caratteristiche, fatto dedotto anche dai risulti delle prove SPT . Sulla base di tali caratteristiche si potrà sicuramente adottare fondazioni di tipo diretto per le nuove edificazioni. Localmente sarà possibile rinvenire orizzonti più fini, costituiti da sabbie, sabbie limose fino a limi sabbiosi. Sarà più probabile rinvenire tali livelli soprattutto superficialmente, entro i primi 2-3 metri, in corrispondenza delle attuali aree verdi. Le caratteristiche di questi terreni saranno mediocri, il loro spessore ed estensione saranno comunque limitati.

### 3.2. Profondità attesa della falda e scavi consentiti

Ai fini della valutazione del massimo livello di falda atteso nella zona, sono stati considerati i dati pubblicati dall'Ufficio Gestione Risorse Idriche della Provincia di Bolzano, dove la carta delle isopiezometriche, che non copriva l'area di progetto, è stata interpolata e completata sulla base del gradiente idraulico atteso. Si vedano linee isopiezometriche riportate in Tavola 01

Il massimo livello della falda così individuato è riportato graficamente nella sezione di Tavola 02. Prendendo come riferimento il livello del piano campagna (p.c.) in corrispondenza del parcheggio delle autocorriere, pari a circa 264 m s.l.m., risulta che la profondità minima che ci si può attendere della falda (corrispondente al livello massimo storico della falda pari a circa 244 m s.l.m.) è di circa 20 m rispetto al p.c..

Considerando le indicazioni provinciali relative agli scavi consentiti nella conca di Bolzano, saranno pertanto possibili scavi senza autorizzazione fino alla profondità di circa 19 m dal p.c., corrispondente alla quota assoluta di 245 m s.l.m.

Scavi al di sotto di tale quota dovranno essere autorizzati dall'ufficio competente. Per quote inferiori a 20,50 m (243,50 m s.l.m.) gli scavi saranno probabilmente non concessi.

In considerazione dei dati indicati non si rilevano problemi per realizzare gli scavi previsti dal progetto (vedi tavola 02).

Ai fini di una più precisa definizione del modello idrogeologico e della dinamica della superficie freatica sarà necessario eseguire uno specifico studio che preveda la realizzazione di alcuni punti di osservazione (piezometri) che dovranno essere monitorati per un periodo significativo e correlati alle serie storiche disponibili.

### 3.3. Gestione delle terre e rocce da scavo

Il materiale di risulta degli scavi sarà costituito per la gran parte da sabbie e ghiaie con ciottoli. Si tratta di materiale con ottime

caratteristiche meccaniche ed buon valore commerciale, esso troverà quindi una facile collocazione sul mercato.

In considerazione delle limitate quantità di terreni sabbiosi-limosi si ritiene che anche questi non avranno difficoltà a trovare collocazione, ad esempio come riempimento/bonifica agraria.

I materiali che verranno scavati per i lavori rispondono pertanto ai requisiti di "sottoprodotto" sia della norma nazionale sulla gestione delle terre e rocce da scavo, che di quella Provinciale e pertanto non saranno da considerare rifiuti.

Diversamente andranno trattati gli scavi nel caso in cui i terreni presentino visivamente od olfattivamente delle anomalie, oppure in caso di scavi in aree in cui sono state in passato svolte attività di cui all'allegato 1 del D.G.P. 189 del 26/01/2009.

Nel primo caso i terreni dovranno essere oggetto di analisi chimica prima dello scavo oppure dovranno essere scavati selettivamente dai materiali puliti e quindi analizzati.

Nel caso di aree con attività potenzialmente contaminanti esse andranno circoscritte e caratterizzate preventivamente.

Da una prima valutazione del sito sono attualmente individuate le seguenti aree, con relativi commenti (i riferimenti sono riportati in Tavola 1):

### **1. Distributore (ora dismesso) di via Perathoner**

Circa 3 anni fa è stato dismesso un piccolo distributore carburanti della Q8. Nell'ambito della dismissione tuttavia è stata fatta una caratterizzazione e bonifica dell'area. La procedura è stata seguita dai competenti uffici della Provincia che hanno rilasciato regolare certificato di fine bonifica alla conclusione dei lavori (vedi allegato B). L'area è stata bonificata fino al limite B del D.G.P.1072/05 e pertanto lo scavo di quest'area richiederà una procedura di verifica dei materiali scavati, parte dei quali saranno da considerare rifiuti (vedi linea ovale tratteggiata di tavola 01). Sulla base delle prescrizioni del documento di cui sopra (vedi allegato B) lo scavo di questa zona andrà preventivamente autorizzato dall'Ufficio Gestione Rifiuti dell'Agenda Provinciale dell'Ambiente.

## **2. Distributore di Piazza Verdi**

Si tratta di una attività ancora in esercizio. La particella relativa sarà interessata da scavi per la realizzazione del sottopasso necessario al collegamento con via Alto Adige, nel caso in cui la viabilità di quest'ultima venga interrata. Questi andranno preventivamente caratterizzati in quanto eseguiti all'interno di una particella nella quale sono state svolte attività di cui all'allegato 1 del D.G.P. 189 del 26/01/2009 (vedi linea tratteggiata tavola 01). Non è inoltre da escludere che eventuali contaminazioni si siano estese oltre il confine della particella. Pertanto gli scavi nelle zone di confine (evidenziate con tratteggio nella tavola 01) saranno da eseguire con particolare sorveglianza da parte di tecnici qualificati. Essi dovranno verificare in fase di scavo la qualità del terreno per mezzo di controlli visivi ed olfattivi, procedendo in caso di dubbio a stoccaggio separato del materiale ed analisi chimiche.

## **3. Ex azienda del gas di Bolzano**

La ex azienda del gas di Bolzano aveva sede pressoché coincidente alla zona della attuale Camera di Commercio. Il sito nel periodo compreso tra il 2001 e il 2006 è stato indagato e bonificato. Si ritiene comunque esista la possibilità di rinvenire contaminazioni derivanti da tale attività nelle zone immediatamente esterne al vecchio confine dell'azienda. E' il caso di via Alto Adige dove saranno possibili scavi dovuti all'interramento della viabilità. La zona descritta è evidenziata con tratteggio nella tavola 01. Analogamente a quanto descritto nel punto precedente gli scavi saranno da eseguire con particolare sorveglianza da parte di tecnici qualificati. Essi dovranno verificare in fase di scavo la qualità del terreno per mezzo di controlli visivi ed olfattivi, procedendo in caso di dubbio a stoccaggio separato del materiale ed analisi chimiche.

## **4. Ex distributore di via Alto Adige**

All'inizio dell'anno 2000 è stato dismesso un piccolo distributore carburanti dell'Agip, ubicato a fianco dell'Hotel Alpi, dove attualmente c'è un chiosco per ristorazione. Non si hanno notizie circa la procedura di dismissione di tale impianto. Pertanto scavi in questa area andranno preventivamente caratterizzati in quanto eseguiti

all'interno di una particella nella quale sono state svolte attività di cui all'allegato 1 del D.G.P. 189 del 26/01/2009 (vedi area tratteggiata tavola 01).

### **5. Cisterne di gasolio da riscaldamento presenti nell'area**

Non è raro che le cisterne di stoccaggio del gasolio combustibile siano fonte di contaminazione per perdita dalla cisterna stessa o dalle tubature o per versamenti durante il carico del prodotto. In considerazione della facile individuazione del terreno contaminato da gasolio con la semplice prova olfattiva si ritiene che sarà sufficiente prestare particolare attenzione agli scavi in queste zone (verificando visivamente ed olfattivamente i materiali in prossimità delle strutture) senza necessità di una preventiva caratterizzazione.

## **3.4. Indicazioni circa la valutazione del rischio idrogeologico**

La redazione del Piano delle zone di pericolo del Comune di Bolzano è in corso, in ottemperanza al D.P.P. 42/2008 e delibera 2741/08 e successive modifiche.

In base a tali norme:

- se la zonazione del pericolo, al momento dell'attuazione del progetto, non sarà ancora pubblicata, bisognerà necessariamente redigere un vero e proprio studio per la definizione del pericolo idrogeologico dell'area di progetto;
- nel caso contrario (pubblicazione ufficiale del piano avvenuta) sarà necessaria la "verifica di compatibilità" ai sensi dell'art. 10 e 11 del citato D.P.P. 42/08.

Fermo restando il rispetto di quanto sopra, nel presente capitolo si riportano informazioni al fine di valutare preliminarmente l'esistenza di problematiche idrogeologiche che debbano essere tenute in considerazione in questa fase progettuale.

A tal fine vengono considerati:

- i risultati del "Geoplan - Piano del rischio idrogeologico del Comune di Bolzano – progetto preliminare", redatto dal gruppo

di lavoro costituito da Pasquali-Rausa Engineering S.r.l., Geotec, Studio Tecnico Giusti, su incarico del Comune di Bolzano, giugno 2003;

- informazioni fornite dai tecnici incaricati per la redazione del Piano di Zonazione del Pericolo Idrogeologico del Comune di Bolzano (in particolare studio In.ge.na di Bolzano)
- consultazione di studi del rischio idrogeologico svolti appositamente e specificatamente per singoli progetti edili/urbanistici, come richiesto dalla normativa. Sono stati considerati studi di aree limitrofe a quella di progetto.

I fenomeni naturali che devono essere valutati al fine della definizione della zonazione del rischio e della classificazione del rischio specifico di un'opera, sono i seguenti:

- frane;
- pericoli idraulici intesi come alluvioni, colate detritiche, fenomeni di erosione;
- valanghe.

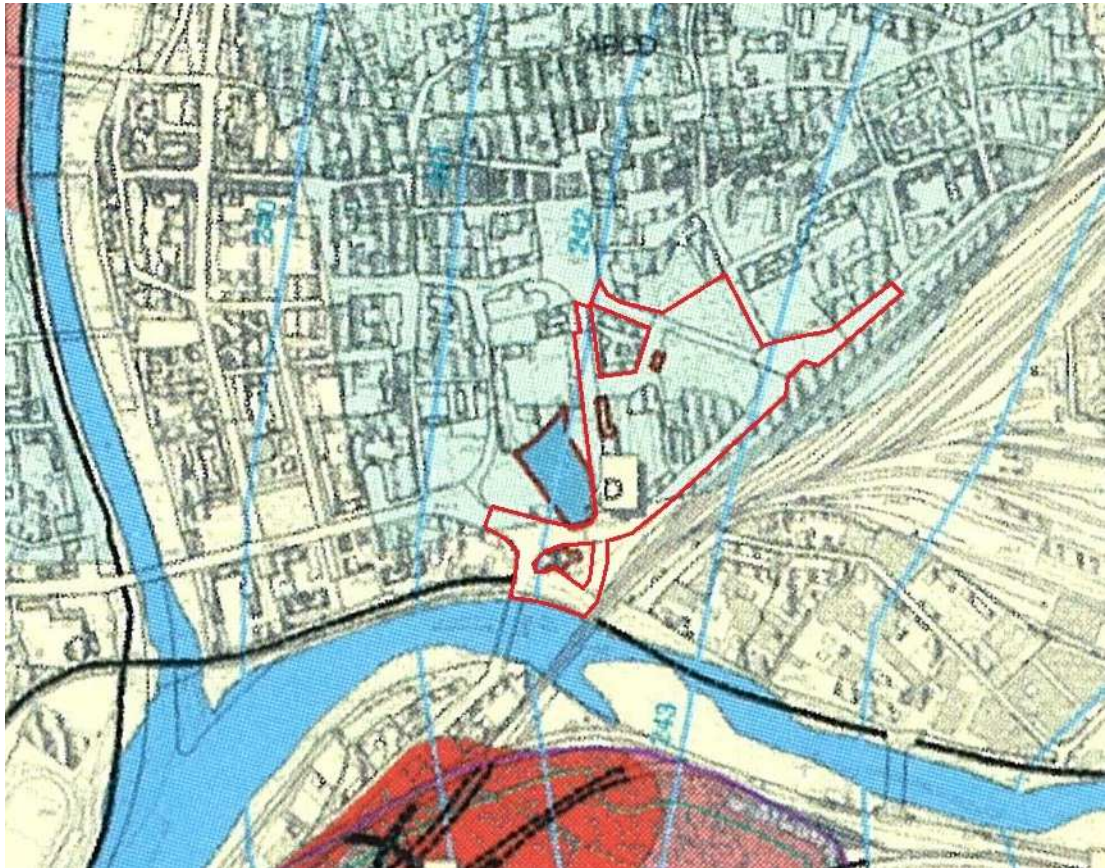
Per quanto concerne il rischio di frane e il rischio valanghe, il rischio non sussiste in relazione alla distanza dalle potenziali aree di distacco. Il rilievo più prossimo all'area di progetto è costituito infatti dalle pendici del monte Virgolo, ubicate esattamente a sud. Esse distano 350 m circa dall'edificio in progetto e sono circondate e separate dalla presenza del fiume Isarco.

La zonazione fatta dell'area dell'edificio di progetto nel citato studio del 2003, non prevede infatti alcun rischio derivante dall'area del Virgolo, nonostante questa sia stata classificata come "rossa" (area con rischio elevato) e quindi individuata come una potenziale area di distacco. Nelle figure che seguono è riportato un estratto della tavola "carta del pericolo preliminare" in cui si evidenzia l'area di progetto e la assenza di rischio idrogeologico (colorazione verdina) in corrispondenza dell'edificio in progetto.

Immagine tratta da:

Geoplan - Piano del rischio idrogeologico del Comune di Bolzano – progetto preliminare (giugno 2003)

La linea rosso evidenzia l'area di progetto



Legenda:

Verdino: assenza di rischio

Giallo: problematiche idro-geologiche, ma edificabile

Blu bordato: problematiche di tipo ambientale

Rosso: rischio alto

La figura evidenzia anche che parte delle aree di progetto, non quelle relative all'edificio previsto, ma quelle relative alle infrastrutture, sono invece qui classificate come aree con problematiche geologiche ed idrogeologiche (colorazione gialla). Si tratta della zona



di P.zza Verdi e del tratto di via Mayr Nusser che porta al sottopasso della ferrovia.

Le problematiche di queste aree sono riconducibili a 2 cause:

- Presenza di aree potenzialmente inquinate (distributori ed ex azienda del gas di Bolzano – colorazione blu bordato per quest'ultima )
- Pericolo alluvionamento da parte dell'Isarco (colorazione gialla).

Gli aspetti relativi alle problematiche ambientali sono stati discussi nei paragrafi precedenti, ai quali si rimanda.

La problematica del rischio idraulico legato prevalentemente alla possibilità di alluvionamento da parte dell'Isarco e del Talvera, è stata approfondita attingendo informazioni disponibili dagli studi che sono in corso al fine della redazione del piano di pericolo del Comune di Bolzano.

Sono state chieste informazioni ai tecnici redattori del suddetto piano (studio In.ge.na) i quali confermano in via preliminare la assenza di pericoli idraulici verificati sulla base di simulazioni idrauliche eseguite considerando tempi di ritorno 30, 100 e 300 anni, come richiesto dalla norma ("zone grigie o pericolosità 1" cioè aree analizzate che non hanno mostrato pericolo idrogeologico, secondo la vigente classificazione).

Questa conclusione è stata inoltre accertata per mezzo della consultazione di una verifica idraulica, condotta recentemente nell'ambito di uno specifico progetto ubicato nella zona di via Macello. L'esito della verifica ha mostrato l'assenza di rischio (zona grigia). Si noti che tale zona nello studio Geoplan del 2003 era classificata gialla (rischio medio), pertanto i recenti studi condotti hanno permesso di declassificare questa area, analogamente a quanto risulta dalle indicazioni preliminari che sono state fornite per la zona di P.zza Verdi – tratto iniziale di via Mayr Nusser.

### Allegato A: stratigrafie dei sondaggi S1/88 e S4/92

<b>CAROTAGGIO MECCANICO</b>		 <b>geotechnical service s.n.c.</b> indagini geognostiche e sondaggi
COMMITTENTE	CENTRAL PARKING SPA	
LOCALITÀ	BOLZANO - PIAZZA STAZIONE	LOC. CAMPOTRENTINO 47 TRENTO ☎ 0461/823183
SONDAGGIO N.	1	QUOTA p.c. m.
DATA INIZIO SONDAGGIO	03/08/88	DATA FINE SONDAGGIO
		FOGLIO N.
		SCALA 1:100

Diametro Carotiere mm.	Diametro Rivestimento mm.	Profondità m.	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA ED OSSERVAZIONI	S.P.T.	Campioni Indis.	Campioni Ritrau.	Pocket Pen.	Vane Test	Pressometro piezometrica	
		1		SABBIA MEDIA							
		2									
		3									
		3.70		GHIATA	4.00						
		4		SABBIA MEDIA	3/5/7						
		5									
		6			6.00						
		7			R						
		8			8.00						
		9			R						
		10		GHIAIA CON TROVANI	10.00						
		11			R						
		12			12.00						
		13			R						
		13.70									
		14		SABBIA MEDIA LIMOSA	14.00						
		15			14/9/8						
		16			16.00						
		17		GHIATA	R						
		18			18.00						
				■ 18.00 TERMINE SONDAGGIO	R						
		20									
SUPERVISORE ...DOTT. SAN NICOLÒ...					SONDATORE TENAGLIA		SONDA KLENN				

<b>CAROTAGGIO MECCANICO</b>		 <b>geotechnical service s.n.c.</b> indagini geognostiche e sondaggi	
COMMITTENTE	CENTRAL PARKING SPA		
LOCALITÀ	BOLZANO - PIAZZA STAZIONE	LOC. CAMPOTRENTINO 47 TRENTO ☎ 0461/823183	
SONDAGGIO N.	2 QUOTA p.c. m.	FOGLIO N.	
DATA INIZIO SONDAGGIO	02/08/88	DATA FINE SONDAGGIO	02/08/88
		SCALA 1:100	


Diametro Carotiere mm.	Diametro Rivestimento mm.	Profondità m.	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA ED OSSERVAZIONI	S.P.T.	Campioni Indis.	Campioni Riman.	Pocket Pen.	Vane Test	Picometro e scala piezometrica
		1		RIPORTO	1.80					
		2		SABBIA FINE CON GHIAIETTO	19/8/9					
		3		GHIAIA	3.80					
		3.80		SABBIA FINE	1/2/3					
		4								
		5			5.80					
		6			R					
		7			7.80					
		8		GHIAIA E TROVANTI	R					
		9			9.80					
		10			41/R					
		11			11.80					
		12			28/52/R					
		12.50								
		13		SABBIA LIMOSA	13.80					
		13.50								
		14		GHIAIA	48/R					
		15			15.80					
		16		■ 16.00 TERMINE SONDAGGIO	35/R					
		20								

SUPERVISORE DOIT. SAN NICOLO SONDATORE TENAGLIA SONDA KLEMM

CANTIERE		Ditta esecutrice: SOGEO		Data AGOSTO 92		SONDAGGIO					
CANTIERE		Località: PIAZZA VERDI 9Z		Committente: COMUNE DI BOLZANO		4					
CANTIERE		DESCRIZIONE LITOLOGICA		CAMPIONI			S.P.T.				
Colonna Geografica	Falda	Profondità m		n°	prof. m	Torvane Kg/cm <sup>2</sup>	Tackel Kg/cm <sup>2</sup>	prof. m	N/15		
		1	MATERIALE DI RIPORTO GHIAIOSO IN MATRICE SABBIOSA								
		2									
		3									
		4	GHIAIA GROSSA POLIGENICA IN MATRICE SABBIOSA DI COLORE GRIGIO ROSSASTRO. FREQUENTI LIVELLI CENTIMETRICI LIMO SABBIOSI BEN CONSOLIDATI FREQUENTI CIOTTOLE E TROVANTI > 0.6 mc ELEVATO GRADO DI ADDENSAMENTO								
		5									
		6									
		7									
		8							9.00	28-41-47	
		9									
		10									
		11									
		12									
		13									
		14									
		15									
		16									
		17									
		18								18.00	49-50-46
		19									
		20									
		21									
		22									
		23							24.00	40-43-R	
		24									
		25									
		26									
		27									
		28									
		29									
		30									
		31									
		32									

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI  
 Dr. Geol. ANDREA REPETTO  
 ISCRITTO ALL'ALBO COL. N. 6433

Allegato B: Certificato di avvenuta bonifica ex distributore Q8 di via Perathoner

<p>Autonome Provinz Bozen-Südtirol</p> <p>Abteilung 29 Landesagentur für Umwelt Amt für Abfallwirtschaft</p>		<p>Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige</p> <p>Ripartizione 29 Agenzia provinciale per l'ambiente Ufficio gestione rifiuti</p>		
<p>Prot. Nr. 29.6. Ihr Z. / Vs. rif. Bozen / Bolzano</p>	<p>/62.07.07/5156  09.10.2006</p>	<p><b>RACCOMANDATA R.R.</b> Dicomi S.r.l. Via Milano 2/4 20033 DESIO (MI)</p> <p>Comune Bolzano Ufficio Protezione Civile e Impiantistica Dr. Emanuele Sascor Via Lancia n. 4A 39100 BOLZANO</p>		
<p><b>AREA: PV KUWAIT- Via Perathoner</b> <b>COMMITTENTE: Dicomi Srl - Via Milano 2/4 Desio</b> <b>COMUNE: Bolzano (BZ)</b></p>				
<p>Visto il comma 3 dell'art 40 della legge provinciale n. 4 del 26.05.2006;</p> <p>Visto la relazione tecnica dell'8 luglio 2005 approvato in data 10.10.2005 prot. n. 29.6/62.07.07/5096 dall'Ufficio Gestione Rifiuti;</p> <p>Visto il rapporto di fine bonifica dd. 11 aprile 2006 elaborato dall'Ing. Andrea Stieven;</p> <p>Visti i risultati delle analisi chimiche dei contro campioni, prelevati dal tecnico responsabile dell'Ufficio Gestione Rifiuti, dopo i lavori di bonifica del terreno e constatato che il terreno non è bonificato entro il limite ad uso verde pubblico, privato e residenziale, colonna A della tabella 1 della deliberazione della Giunta Provinciale n. 1072 del 04.04.2005 "Disposizioni relative a bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;</p> <p>Visto l'art 5 della D.G.P. n. 1072/05 in cui l'Agenzia provinciale può, con provvedimento motivato, anche approvare progetti di bonifica con misure di sicurezza e ripristino ambientale senza il calcolo del rischio, a condizione che il progetto dimostri che non vi sono possibilità di contatto tra la sorgente ed i recettori;</p> <p>L'Ufficio Gestione Rifiuti approva il rapporto conclusivo delle attività di bonifica redatto dall'ing. Andrea Stieven e</p> <p>rilascia il</p>				
<p>/bs Tecnico incaricato: p.i. Thomas Oberrauch ☎ 0471/411888</p>				
<p><small>g:\sandra\lettere\dicomi3.doc</small></p>				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; font-size: small;"> <p>I-39100 Bozen • Amba-Alagi-Str. 35 • Landhaus 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Steuer-Nr. 00390090215 E-Mail: Abfallwirt@provinz.bz.it <a href="http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/">http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/</a></p> </td> <td style="width: 50%; font-size: small;"> <p>I-39100 Bolzano • Via Amba Alagi 35 • Palazzo 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Cod. fisc. 00390090215 E-Mail: gestione.rifiuti@provincia.bz.it <a href="http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/">http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/</a></p> </td> </tr> </table>			<p>I-39100 Bozen • Amba-Alagi-Str. 35 • Landhaus 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Steuer-Nr. 00390090215 E-Mail: Abfallwirt@provinz.bz.it <a href="http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/">http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/</a></p>	<p>I-39100 Bolzano • Via Amba Alagi 35 • Palazzo 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Cod. fisc. 00390090215 E-Mail: gestione.rifiuti@provincia.bz.it <a href="http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/">http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/</a></p>
<p>I-39100 Bozen • Amba-Alagi-Str. 35 • Landhaus 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Steuer-Nr. 00390090215 E-Mail: Abfallwirt@provinz.bz.it <a href="http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/">http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/</a></p>	<p>I-39100 Bolzano • Via Amba Alagi 35 • Palazzo 9 Tel. 0471/411880-81 • Fax 0471/411889 Cod. fisc. 00390090215 E-Mail: gestione.rifiuti@provincia.bz.it <a href="http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/">http://www.provincia.bz.it/agenzia_ambiente/2906/</a></p>			

29.6.  
2**CERTIFICATO DI AVVENUTA BONIFICA**

Vi facciamo presente che l'area resta sottoposta al seguente vincolo:

- qualsiasi movimentazione di terreno può essere effettuata solo se autorizzata dall'Ufficio Gestione Rifiuti.

Distinti saluti.



IL DIRETTORE D'UFFICIO

Dott. Giulio Angelucci

/bs  
Tecnico incaricato:  
p.i. Thomas Oberrauch  
☎ 0471/411888

g:\sandra\lettere\dicom13.doc

#### 4. ALLEGATI:

4.1.2 A	Schema di principio della gestione delle acque piovane e nere
4.1.2 B	Planimetrie con superfici per calcolo RIE scala 1:1000
4.1.2 C	Sezione geologica-dati preliminari profondità falda