



COMUNE DI AVELLINO

Settore Assetto e Sviluppo del Territorio
Servizio Piani e Programmi

Piano Urbanistico Attuativo Valle Zona di Sostituzione e Ricomposizione “RU01” Legge Regionale n. 16 - 22.12.2004 e ss.mm.ii.– art. 26



ELA. 7.A - RELAZIONE DI COMPATIBILITA' TRA LE PREVISIONI URBANISTICHE DEL PUA E LE CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE DEI SUOLI

(D.P.R. n 380/01 e smi, art. 89 – Legge n. 64/74, art. 13 – L.R. 9/83 art. 14)

committente:
COMUNE DI AVELLINO

progetto:
arch. Angelo Rapa



COMUNE DI AVELLINO
Assessorato all'Urbanistica
Settore Assetto e Sviluppo del Territorio
Servizio Piani e Programmi

Piano Urbanistico Attuativo – RU01

Responsabile:

arch. Luigi De Cesare

Gruppo di Progettazione interno

arch. Angelo Rapa

arch. Rosalia I. Baldanza

geom. Ciro Giordano

PREMESSA

L'area oggetto del presente Piano Urbanistico Attuativo ricade nella zona di Sostituzione e Ricomposizione Urbana, denominata dal PUC vigente "Ru01".

Nella zona di sostituzione e ricomposizione urbana – Ru01, così come individuata dal PUC vigente, i parametri urbanistici ed edilizi di riferimento sono definiti nelle schede normative all'allegato 1b. La trasformazione di tali aree è attuata mediante la procedura del Comparto edificatorio (L.R. n° 16/2004, artt. 33 e 34 e del Regolamento 4 agosto 2011 n. 5 della Regione Campania, art. 10).

Il Piano Urbanistico Attuativo è costituito dagli elaborati previsti dalla Deliberazione della Regione Campania n. 834 del 11 maggio 2007 – "Norme tecniche e direttive riguardanti gli elaborati da allegare agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, generale ed attuativa, come previsto dagli artt. 6 e 30 della legge regionale n. 16 del 22 dicembre 2004 "Norme sul governo del territorio".

Il Piano Urbanistico Comunale disciplina tali aree agli artt. 4-5-16 delle NTA secondo i quali l'area è soggetta a Piano Urbanistico Attuativo da approvare secondo le procedure previste dalla L.R. 16/04 all'art. 27.

Lo studio geologico – tecnico di dettaglio per il presente PUA è stato redatto dal geologo, dott. Alessandro D'Urso, nel rispetto nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti (D.M.14.01.2008 (Appr.I Comb.2, D.M.11.03.1988, Eurocodice 8, ecc.) e secondo le prescrizioni di cui alle "Modalità tecnologiche" e "Norme di misurazione" ANISIG.

1. INDAGINI GEOLOGICHE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI

Onde caratterizzare, nella maniera più opportuna, i terreni che dovevano sostenere nuovi carichi sono state seguite, dopo aver sottoposto all'Amministrazione un preventivo di indagine, le seguenti analisi a prove:

- sondaggi
- è stato eseguito n. 1 nuovo sondaggio geognostico (rif. RU-01S1) a carotaggio continuo spinto fino ad una profondità massima di 30 m dal piano campagna, con una sonda idraulica cingolata a rotazione modello MKD della CMV.

Le carote estratte durante la perforazione sono state conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC ognuna capace di custodire 5 m di carotaggio. Durante l'operazione è stata anche eseguita, oltre alla campionatura per il laboratorio di geotecnica, una prova penetrometrica dinamica in foro del tipo SPT, per definire altri parametri non desumibili direttamente dalle perforazioni.

In base ai risultati ottenuti dal rilevamento geologico-tecnico e dallo studio dei dati pregressi, di natura litostratigrafica, allegati al PUC è stato possibile caratterizzare il terreno destinato ai nuovi insediamenti suddividendoli in tre lito tipi fondamentali:

1. Terreni di copertura (SM – sabbie limose, miscela di sabbia e limo) dallo spessore massimo rinvenuto in corso di prospezione geognostica, pari a 7,80 m. dal p.c.;
2. Terreni di substrato geologico (SFCO – substrato coesivo sovraconsolidato, fratturato/alterato) rappresentato da limi argillosi sabbiosi, a tratti arenacei.

Nel dettaglio, tale substrato geologico è stato riconosciuto in una quota compresa tra i - 7,80 m ed i -11,80 m dal p.c.;

3. Dalla profondità di -11,80 m. dal p.c., il substrato limo-argilloso assume consistenza elevata con struttura tipicamente marnoso-scagliosa e presenta sia membri marnosi che calcareo-marnosi in alternanza;

A livello di caratterizzazione di tipo geotecnica le tre formazioni possono essere sicuramente definite; l'estrema eterogeneità dei litotipi presenti ha imposto di riunire insieme e di mediare i parametri caratteristici dei terreni che così possono essere riassunti:

| Litotipo | Peso specifico (γ) Kg/mc | Angolo d'attrito interno (ϕ) | Coesione drenata (C') Kg/cm ^q | Modulo edometrico Kg/cm ^q |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Terreno di copertura | 1350 | 29,0° | 0 | 65 |
| Limo Argilloso Sabbioso | 1889 | 24,6° | 0,2 | 98,5 |
| Limo con Sabbia deb. Argilloso deb. Ghiaioso | 1760 | 26,4° | 0,17 | 86,3 |

2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI SUOLI

Come già evidenziato in precedenza, la stratigrafia presente nell'area è frutto di un intenso rimaneggiamento di materiali che sicuramente non erano presenti al momento della deposizione e che sono stati poi ritrasportati e riaccumulati disordinatamente dalle acque di oscillamento e di imbibizione. Il tutto consente di affermare che, a parte la non utilizzabilità dei terreni di copertura superficiale come materiali fondali, le stesse fondazioni andranno affidate ai terreni più consistenti profondi, raggiungibili, eventualmente, attraverso una fondazione profonda.

L'alternativa, ove mai si decidesse di non tenere da conto l'adozione di questa soluzione, potrebbe essere rappresentata da una piattaforma portante, proporzionata in maniera adeguata per sopportare carichi di modesta entità. In questo caso la stabilità dell'area non sarebbe compromessa e, in caso di fondazioni compensate, addirittura migliorata.

Per quanto invece attiene alla presenza di acqua di falda, proprio la elevata permeabilità dei terreni impedisce qualunque formazione di falda continua e perenne. L'acqua rilevata durante le operazioni di sondaggio è da riferire solo ed esclusivamente alla cattiva stagione ed è prevedibile che, durante la stagione più secca, a fine estate, sia solo rappresentata da acqua di imbibizione e saturazione.

4. STABILITA' DELLE AREE

Con riferimento alla stabilità dell'area, alla scala geologica, si evidenzia che:

- Il rilevamento geologico condotto consente di riferire per l'area in studio l'assenza, anche per un'area più ampia di quello oggetto degli interventi edilizi, di indizi di fenomeni di dissesto, in atto o potenziali in relazione sia alle caratteristiche geologiche e tecniche dei terreni costituenti il "substrato" che alla potenza della coltre di copertura;
- la lettura del Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico, Rischio Frana, Carta degli scenari di Rischio (A. di B. Nazionale Liri, Garigliano Volturno), mostra l'area in studio, unitamente all'intorno significativo, non interessata né da Aree a Rischio né da Aree di Attenzione.
- Ancora, e considerazione certo non ultima, va tenuto conto della particolare situazione topografica e morfologica dell'area. Le superfici considerate appaiono piane e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$, per tale categoria $St=1,0$, senza fenomeni apparenti di scollamento, erosione incanalata e diffusa, dissesto latente. Inoltre il superamento, in fase progettuale e di esecuzione delle opere, della potente coltre superficiale, inaffidabile, mette al riparo da eventuali futuri fenomeni ascrivibili a movimenti non prevedibili oggi.

5. PARAMETRI URBANISTICI

L'area oggetto del Piano Urbanistico Attuativo coincide con la scheda di trasformazione urbanistica indicata dal PUC vigente, di cui all'allegato 1b:

- Zona di sostituzione e ricomposizione urbana – Ru 01 Valle;

La scheda di trasformazione urbanistica "RU01", interessa l'area dei prefabbricati pesanti realizzati nella fase di emergenza del sisma del 1980 della zona di Valle, quartiere situato lungo il margine ovest della città di Avellino.

La zona Ru 11 disciplinata all'art. 16 delle NTA del PUC vigente è soggetta a Piano Urbanistico Attuativo (PUA) e, in relazione al contenuto, ha valore di Piano Particolareggiato di Recupero di iniziativa pubblica (art. 4 delle NTA).

L'intervento previsto dal presente PUA risulta compatibile con le destinazioni del PUC e si pone, attraverso la demolizione dei prefabbricati pesanti, di riqualificare e rigenerare un pezzo di quartiere periferico, con l'insediamento di nuove strutture dedicate all'assistenza territoriale, semiresidenziale per disabili/handicappati, per anziani ed altri soggetti non autosufficienti.

Le nuove funzioni sono tese a creare un polo di eccellenza nel campo della ricerca sulle disabilità della prima infanzia, dell'inclusione sociale e a potenziare i servizi socio sanitari.

Da un punto di vista organizzativo, il Piano prevede l'insediamento di tre nuovi edifici aventi specifiche funzioni e finalità pubbliche tra cui:

- un edificio a due piani da adibire ad alloggi sociali rivolto a disabili/handicappati, ad anziani ed altri soggetti non autosufficienti;
- un manufatto ad un solo livello da adibire a centro servizi atto a potenziare l'offerta di strutture che erogano attività socio educative e socio sanitarie;
- un edificio di tre piani prettamente destinato ad istituto di ricerca sulle devianze dello sviluppo e delle disabilità della prima infanzia.
- Infine la realizzazione di un annesso parco con spazi attrezzati, aree destinate a percorsi pedonali, giardini e orti didattici;

L'area interessata dal PUA comprende una superficie territoriale complessiva di 18,560 mq per la quale di seguito si riportano le previsioni del PUC vigente riportate nell'Allegato 1b:

SCHEDA NORMATIVA RU11

Area situata al margine ovest del borgo storico di Valle, oggi occupata dai prefabbricati pesanti risulta essere nella sua maggiore consistenza di proprietà comunale.

L'intervento ha quale obiettivo di insediare, all'interno dell'area, le superfici necessarie per la creazione di polo di eccellenza nel campo della ricerca.

PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI - Prescrizioni vincolanti

Superficie territoriale (St) : mq. 18.560

SLP totale massima : 18.000

PROCEDURA DI ATTUAZIONE

La procedura di attuazione degli interventi segue quella prevista dalle leggi di settore vigenti per i programmi complessi.

L'intervento pubblico, per l'attuazione del Piano, è stata suddiviso in tre sub comparti funzionali che fanno riferimento ad altrettanti finanziamenti a garanzia della copertura finanziaria.

Gli interventi previsti nei sub-comparti sono i seguenti:

- **Sub-comparto 1**, che comprende i lavori costruzione di un centro servizi e appartamenti sociali e riqualificazione delle aree a contorno, il cui progetto di Fattibilità Tecnica Economica, redatto ai sensi dell'art. 23 del d.lgs. 50/2016 e ss.mm. è stato approvato con delibera di G.C. n. 319 del 23/11/2018 ;
- **Sub-comparto 2**, che prevede la demolizione dei prefabbricati esistenti e la successiva riqualificazione delle aree attraverso la realizzazione di un edificio da adibirsi ad Istituto di ricerca e alloggi a rotazione. E' previsto infine la riqualificazione delle aree esterne attraverso la realizzazione di un parco per l'infanzia.
- Il progetto di Fattibilità Tecnica Economica, redatto ai sensi dell'art. 23 del d.lgs. 50/2016 e ss.mm. è stato approvato con delibera di G.C. n. 318 del 23/11/2018.
- **Sub-comparto 3** che prevede la sistemazione di una parte delle aree destinate a verde e parcheggio.

Oltre all'intervento pubblico il Piano disciplina interventi su aree private il cui processo di trasformazione è lasciato all'iniziativa dei soggetti aventi titolo che, in questa fase, continueranno a conservare la disponibilità delle aree e le destinazioni in atto degli edifici esistenti.

DIMENSIONAMENTO DEL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO Ru 01 – Valle

Il dimensionamento del piano è stato rapportato unicamente ai parametri urbanistici del PUC, senza tenere in alcuna considerazione la SLP esistente a carattere residenziale.

La verifica viene effettuata in relazione alle superfici che si andranno ad insediare che, in ogni caso, sono largamente inferiori a quelle consentite dalla scheda.

VERIFICA DEI PARAMETRI URBANISTICI - RU01

superficie territoriale: 18.560 mq

SLP totale max: 18.000 mq

area di concentrazione: 5.651 mq (30,45%)

area di cessione: 12.909 mq (69,55 %)

ingombro max fabbricati: 2.170 mq

Destinazione d'uso: Residenza (Pubblica + privata)

Servizi di interesse generale

Abitanti teorici insediabili: 38 ab.

Sulla sorta di quanto rappresentato nel presente Pua sono stati rispettati tutti i parametri urbanistici ed edilizi indicati dalla scheda normativa.

6. MANUFATTI EDILI REALIZZABILI

L'intervento urbanistico si concretizza attraverso la demolizione di n. 4 edifici di diversa lunghezza aventi struttura portante in acciaio e tondellature con elementi di calcestruzzo prefabbricato.

Pressochè sulle stesse aree di sedime, sono dislocati n 3 edifici a destinazione pubblica con una minore consistenza volumetrica e così composti:

- edificio di due da adibire ad alloggi sociali rivolto a disabili/handicappati, ad anziani ed altri soggetti non autosufficienti;
- un manufatto ad un solo livello da adibire a centro servizi atto a potenziare l'offerta di strutture che erogano attività socio educative e socio sanitarie;
- un edificio di tre piani fuori terra , prettamente destinato ad istituto di ricerca sulle devianze dello sviluppo e delle disabilità della prima infanzia.

L'intero intervento si completa con la definizione di n tratto di viabilità e di aree parcheggio, nonché la sistemazione delle aree esterne con spazi attrezzati a verde pubblico.

7. SCARICO IN FONDAZIONE

Si effettua l'analisi dei carichi per gli elementi portanti e portati della struttura di progetto.

La sovrastruttura è costituita da num.4 impalcati più quello di copertura. Gli impalcati sono tutti realizzati in latero-cemento con travetti prefabbricati e precompressi 9x12 posti ad interasse pari a 50cm. Lo spessore della soletta è pari a 5cm e l'altezza complessiva del solaio è pari a 25cm. La copertura è a falda piana, ed è realizzata con strato di ricoprimento costituito da massetto alleggerito e sovrastante Sistema di impermeabilizzazione di alta qualità a due strati su isolante termico pendenzato.

Gli elementi di fondazione sono costituiti da travi rovesce che collegano tutti i pilastri.

Si illustrano sinteticamente le analisi dei carichi relativamente agli elementi portanti e portati della sovrastruttura e degli elementi di fondazione.

Analisi dei carichi solaio tipo

Peso Proprio 365 Kg/mq;

(solaio tipo con travetti prefabbricati 9x12cm posti ad interasse pari a 50cm, di altezza complessiva pari a 25cm e soletta di spessore pari a 5cm)

Sovraccarichi Permanenti 200 Kg/mq;

(massetto di base per le pavimentazioni, intonaco da 2cm all'intradosso, pavimentazione ed incidenza tramezzi)

Sovraccarichi Accidentali 300 Kg/mq

Analisi dei carichi solaio di copertura

Peso Proprio 365 Kg/mq;

(solaio tipo con travetti prefabbricati 9x12cm posti ad interasse pari a 50cm, di altezza complessiva pari a 25cm e soletta di spessore pari a 5cm)

Sovraccarichi Permanenti 180 Kg/mq;

(rivestimento esterno del solaio di copertura con massetto impermeabilizzante e isolante delle pendenze , barriera al vapore, guaina bituminosa e tegole)

Sovraccarichi Accidentali 150 Kg/mq

(sovraccarichi per copertura, neve)

Analisi dei carichi aggetti

Peso Proprio 375 Kg/mq;

(solettine s=15cm in c.a. gettato in opera)

Sovraccarichi Permanenti 125 Kg/mq;

(massetto impermeabilizzante e isolante delle pendenze , barriera al vapore, guaina bituminosa e strato di intonaco all'intradosso)

Sovraccarichi Accidentali 400 Kg/mq

(sovraccarichi per aggetti e sbalzi)

Analisi dei carichi scale

Peso Proprio 300 Kg/mq;

(solettine s=12cm in c.a. gettato in opera)

Sovraccarichi Permanenti 130 Kg/mq;

(massetto di colmo, riempimenti delle pedate, pavimentazione in marmo, intonaco all'intradosso)

Sovraccarichi Accidentali 400 Kg/mq

(sovraccarichi per scale)

Analisi dei carichi tompagnatura

Peso Proprio 800 Kg/ml;

(valore carico della tompagnatura esterna per metro lineare di sviluppo ed altezza pari a 300cm)

Ai fini della valutazione delle massime sollecitazioni trasmesse in fondazione si ipotizzano due schemi differenti: **a)** il primo prevede il calcolo della massima sollecitazione trasmessa al terreno e relativa ad uno dei pilastri centrali che presentano la massima area di influenza sugli impalcati pari a 32 mq;

b) il secondo schema prevede la determinazione della tensione media trasmessa al terreno di fondazione di tutto un corpo strutturale, considerando nell'analisi di scarico anche gli effetti delle tompagnature perimetrali, delle scale e degli aggetti.

Relativamente alla prima verifica, considerando una delle pilastrate centrali maggiormente caricate e con l'area di influenza maggiore (pari a circa 32mq), si ottiene, considerando le analisi dei carichi unitari per ciascun impalcato, uno scarico in fondazione pari a circa 180t. Tale valore va ulteriormente incrementato del 20% per tenere conto in condizioni di sicurezza dell'effetto di incremento sismico sulla sovrastruttura, ottenendo uno scarico in fondazione pari a 216t. A tale valore va aggiunto il peso della fondazione, valutabile in 80t per l'area di influenza della fondazione nastriforme pari a 36mq.

Si ottiene, in definitiva, uno sforzo massimo trasmesso al terreno su di un'area di influenza di 36mq pari a 296t. La tensione massima risulta pari a $296t/36mq = 0,82Kg/cm^2$.

Relativamente alla seconda verifica, si determina il peso complessivo della sovrastruttura (considerando anche gli effetti delle tompagnature perimetrali, delle scale, degli aggetti e di qualunque altro elemento portato e portante, e degli elementi di fondazione per il corpo strutturale tipo. Si ottiene uno scarico in fondazione pari a 2260t; considerando l'incremento sismico ed il peso degli elementi di fondazione lo scarico complessivo viene valutato in 2713t, ripartito su un'area di base pari a 278 mq. Per cui la tensione massima risulta pari a $2716t/278mq = 0,98 Kg/cm^2$.

La massima tensione di esercizio, valutata in 0,98Kg/cm² della struttura trasmessa in fondazione va opportunamente confrontata con la tensione ammissibile del complesso terreno-opere strutturali.

8. VALUTAZIONE GEOTECNICA

La capacità portante del terreno di fondazione viene determinata con la classica espressione di Terzaghi-Meyerhof; tale espressione è direttamente applicabile a fondazioni nastriformi in cui si abbia una lunghezza L superiore a 5 volte la larghezza e si riferisce alla rottura di tipo generale o rottura completa del terreno.

In presenza di terreni compressibili, già prima di giungere alla rottura completa del terreno, si hanno fenomeni di rottura e/o riflusso locale nelle vicinanze della fondazione e di cedimenti di una certa entità. Per tale motivo nella formula di Terzaghi vengono applicati dei coefficienti correttivi. Utilizzando i parametri geotecnici forniti in sede di indagine geologica, che prevedono un angolo di attrito pari a 28° , una coesione pari a 0, un peso del volume saturo di terreno pari a 1660 Kg/mc , e i dati geometrici sul tipo di fondazione nastriforme di progetto, oltre che sulla posizione e giacitura della stessa, si ottiene un carico limite del complesso terreno-fondazione pari a $3,55 \text{ Kg/cm}^2$.

Assumendo poi un coefficiente di sicurezza, così come previsto dalla Normativa, pari a 3 per fondazioni superficiali, si ottiene una tensione ammissibile del complesso terreno-fondazione pari a $1,18 \text{ Kg/cm}^2$, maggiore della massima tensione trasmessa dalla sovrastruttura e fondazione al terreno di base.

La verifica fin qui effettuata è da ritenersi essenzialmente volta a dimostrare fattibilità dell'intervento e delle opere previste che, come già riferito, insediano consistenze volumetriche di minore entità rispetto a quanto già esistente.

In sede di progettazione esecutiva, in considerazione della possibilità di eventuali fenomeni di liquefazione e risalita capillare delle acque dei terreni a prevalente componente sabbiosa rinvenuti fino a 7,80 m. dal p.c., ne impongono l'impiego di fondazioni, dimensionate a seconda delle sollecitazioni specificatamente agenti.

In detta sede si dovrà predisporre un piano delle indagini geologiche con ulteriori sondaggi geognostici, atti a verificare e monitorare l'escursione e l'estensione del livello idrico sotterraneo, nonché una campagna di prove geotecniche, di sito, per la verifica alla liquefazione secondo il capitolo 7.11.3.4 del D.M. 17/01/2018 Norme tecniche per le costruzioni.

9. Conclusioni

Dal confronto delle indagini geognostiche e quindi dalle risultanze dello studio geologico-tecnico di dettaglio relativo al Piano Urbanistico Attuativo alla zona di Sostituzione e Ricomposizione "Ru01", redatto dal geologo dott. Alessandro D'Urso nel rispetto del D.M.14.01.2008 (Appr.I Comb.2, D.M.11.03.1988, Eurocodice 8, ecc.) e delle previsioni urbanistiche, il sottoscritto arch. Angelo Rapa in qualità di progettista del Piano Urbanistico innanzi citato, AFFERMA compatibilità tra le previsioni urbanistiche del PUA e le condizioni geomorfologiche, fermo restando le considerazioni sopra evidenziate da attuarsi in sede esecutiva.

Il Progettista:
arch. Angelo Rapa