

Sommario

STATO PROGETTO – ESTRATTO DALLO STUDIO URBANISTICO	2
STUDIO DI INVARIANZA IDRAULICA.....	8
PREMESSA.....	8
STATO ATTUALE	8
RIFERIMENTI E SOGGETTI ATTUATORI DEL PROGETTO.....	10
FORMULE DI WALLINGFORD	11
STIMA DELL'INDICE Φ	11
STIMA DELL'IDROGRAMMA DI PIENA	11
DIMENSIONAMENTO DI UN SISTEMA DI ACCUMULO	14
Determinazione della pioggia di progetto.....	15
Dimensionamento di vasche di laminazione impermeabili.	15
DIMENSIONAMENTO AREA VERDE RIBASSATA.....	17
Stima dell'afflusso superficiale.	17
Stima del tasso d'infiltrazione potenziale.....	18
CONFIGURAZIONE FINALE – SCHEMA	19
DESCRIZIONE SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE.....	19
ADEGUAMENTO A STUDIO ART. 8 DEL COMUNE DI ORISTANO	19

STATO PROGETTO – ESTRATTO DALLO STUDIO URBANISTICO

1) CARATTERISTICHE DELL'AREA

L'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO ATTUATIVO PROPOSTO HA UNA SUPERFICIE TERRITORIALE COMPLESSIVA DI 6573,70 MQ, HA FORMA POLIGONALE ASSIMILABILE APPROSSIMATIVAMENTE AD UN RETTANGOLO DI LATI 140-143 M X 42-50 M E SI TROVA QUASI DEL TUTTO INTERCLUSA FRA AREE DEL MEDESIMO COMPARTO URBANISTICO.

L'AREA È CONFINANTE IN DIREZIONE NORD-OVEST CON UN'AREA DI PROPRIETÀ COMUNALE (NELLA QUALE LA STESSA AMM.NE MUNICIPALE DI ORISTANO HA AVVIATO UN PIANO ATTUATIVO DI RIQUALIFICAZIONE ED UTILIZZO DEGLI EDIFICI COSTITUENTI L'EX CARCERE MILITARE) E CON I SIGNORI MATTA NELL'AMBITO DELLO STESSO COMPARTO EDIFICATORIO IN ZONA G1_1.

SUL LATO NORD/NORD-EST CONFINA CON LA STRADA VICINALE DI CHIRIGHEDDU, SU TUTTI GLI ALTRI LATI L'AREA CONFINA CON PROPRIETÀ DELLA SOCIETÀ FONDIARIA ESTATE SRL E/O DEI SIGNORI PIA/ALQUATI, NELL'AMBITO DELLO STESSO COMPARTO EDIFICATORIO IN ZONA TERRITORIALE OMOGENEA G1_1.

CATASTALMENTE, L'AREA È INDIVIDUATA AL FOGLIO 16 PARTICELLE 5151,5198 E 5199, PER UNA SUPERFICIE COMPLESSIVA REALE DI 6.573,70 MQ.

LA PARTICELLA 5199 È RAPPRESENTATA DA UN FABBRICATO DI MODESTE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE, DEL QUALE SI PREVEDE LA DEMOLIZIONE.

IL FABBRICATO, DI UN PIANO FUORI TERRA (CON SOLAIO PIANO) HA UNA SUPERFICIE DI CIRCA 54,00 MQ È STATO EDIFICATO ANTECEDENTEMENTE AL 1° SETTEMBRE 1967, COME RISULTA DALL'ATTO DI COMPRAVENDITA STIPULATO DAL NOTAIO PIERLUISA CABIDDU IN DATA 24.02.2010, REGISTRATO IN ORISTANO AL N°630 SERIE 1T (V.TAV.17-ALLEGATI).

L'AREA È PRESSOCHÉ PIANEGGIANTE E COMPLANARE ALLA VIABILITÀ TANGENTE SUL LATO CORTO AL CONFINE NORD-EST.

2) CONDIZIONI AL CONTORNO. VINCOLI. SOLUZIONI POSSIBILI

L'IMPOSSIBILITÀ DI PROCEDERE A UNO STUDIO COMPLESSIVO ESTESO ALL'INTERO COMPARTO, DERIVANTE DAL SILENZIO – RIFIUTO DEI PROPRIETARI CONFINANTI E DALL'INIZIATIVA SOLITARIA DELLA SOCIETÀ FONDIARIA ESTATE SRL, UNITAMENTE ALLE DIMENSIONI, ALLA FORMA ED ALLE CONDIZIONI AL CONTORNO, COMPROMETTE NOTEVOLMENTE LE POTENZIALITÀ EDIFICATORIE E LIMITA LE SOLUZIONI TECNICHE POSSIBILI. LE LIMITAZIONI CHE CONDIZIONANO LA PROPOSTA PROGETTUALE VENGONO BREVEMENTE DESCRITTE:

- A) LE COSTRUZIONI IN ADERENZA PRESENTI SUL LOTTO DI PROPRIETÀ COMUNALE IMPEDISCONO L'APERTURA DI PARETI FINESTRATE PROSPETTANTI VERSO QUEL CONFINE;
- B) IL VALORE STORICO DELLE COSTRUZIONI ESISTENTI SUL LOTTO COMUNALE NON CONSENTE DI EDIFICARE IN ADERENZA SU QUESTO CONFINE E LIMITA L'ALTEZZA DELLE NUOVE COSTRUZIONI PREVISTE NEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO "STRALCIO";
- C) LA MODESTA LARGHEZZA DEL LOTTO (MINIMA 42,00 M) CON LA CONTEMPORANEA APPLICAZIONE DELLE NORME DI ATTUAZIONE (Distanza dai confini ≥ 5 M, Distanza fra pareti finestrate ≥ 10 M E COMUNQUE DISTANZA FRA FABBRICATI NON INFERIORE A QUELLA DEL FABBRICATO PIÙ ALTO) LIMITANO L'ALTEZZA DEI FABBRICATI MOLTO PIÙ DI QUANTO NON FACCIA LA $H \leq 20$ M PREVISTA NELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PUC;

- D) LE STESSE RAGIONI DEL PRECEDENTE PUNTO C) RENDONO IMPROPONIBILE IL FRAZIONAMENTO DELL'AREA IN LOTTI EDIFICABILI (A MENO DI LIMITARE ULTERIORMENTE LE SUPERFICI ED I VOLUMI EDIFICABILI), QUINDI RIDUCONO NOTEVOLMENTE LE SOLUZIONI TECNICHE POSSIBILI;
- E) LE STESSE RAGIONI DEI PRECEDENTI PUNTI C/D) MA ANCHE LA LUNGHEZZA DEL LOTTO, CONDIZIONANO LE POSSIBILITÀ EDIFICATORIE, OBBLIGANDO I LOTTIZZANTI A PREVEDERE IN PROGETTO UN ESAGERATO SVILUPPO DELLA VIABILITÀ INTERNA, MENTRE DA UN LATO FANNO CRESCERE NOTEVOLMENTE I COSTI DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE DELL'AREA, DALL'ALTRO LIMITANO LA POSSIBILITÀ DI INDIVIDUARE AREE PER STANDARD:
- SIA PER LE CESSIONI DEL 10% AL COMUNE;
 - SIA PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREE PER PARCHEGGIO E VERDE PRIVATO DI USO COLLETTIVO;
- F) LE STESSE RAGIONI DI CUI AL PUNTO PRECEDENTE, LIMITANO LE SUPERFICI COPERTE, PIÙ DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PUC ($R_c \leq 60\%$);
- G) LE STESSE RAGIONI COSTRINGONO I LOTTIZZANTI A PREVEDERE LA REALIZZAZIONE DI SUPERFICI PER PARCHEGGIO PRIVATO AD USO COLLETTIVO NEL PIANO INTERRATO.
- INFINE, LA MANCATA PARTECIPAZIONE DEI PROPRIETARI DELLE AREE CONFINANTI, E L'INCERTEZZA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PRECEDENTI, OBBLIGA I SIGNORI PADOVAN/USAI A SOSTENERE COSTI SPROPORZIONATI, RISPETTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE DELL'INTERVENTO, SIA PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA CHE PER COSTRUIRE LA STRADA ESTERNA DI COLLEGAMENTO ALLA VIA CHIRIGHEDDU, ED I RELATIVI SOTTO-SERVIZI.

3) PARAMETRI URBANISTICO – EDILIZI

NELLO STUDIO DEL PIANO ATTUATIVO SI SONO DOVUTI RISPETTARE GLI STANDARD PREVISTI DAL PIANO URBANISTICO COMUNALE CHE ALL'ART. 64 DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE RIPORTA:

- INDICE DI EDIFICABILITÀ TERRITORIALE MASSIMO 4,00 MC/MQ;
- CESSIONI PER STANDARD PARI AL 10% DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE; LE CESSIONI DEVONO ESSERE TOTALMENTE RECEPITE NELL'AMBITO DI INTERVENTO E SARANNO DESTINATE A VERDE ATTREZZATO S3 E PARCHEGGI PUBBLICI S4, SECONDO LE INDICAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE (E' CONSENTITA LA MONETIZZAZIONE, COME PREVISTO DALLA DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N°041 DEL 05.05.2011);
- RAPPORTO DI COPERTURA MASSIMO PARI AL 60% DELLA SUPERFICIE FONDIARIA;
- ALTEZZA MASSIMA PARI A 20,00 METRI;
- DISTANZA TRA LE PARETI (FINESTRATE) DI EDIFICI ANTISTANTI NON INFERIORE ALL'ALTEZZA DELL'EDIFICIO PIÙ ALTO CON UN MINIMO DI 10,00 METRI;
- DISTANZA DAL CONFINE CON LA VIABILITÀ PUBBLICA 5,00 METRI;

NELLE NUOVE COSTRUZIONI E NEI MUTAMENTI DI DESTINAZIONE D'USO CON DESTINAZIONI COMMERCIALI E/O DIREZIONALI DOVRÀ ESSERE ASSICURATA UNA DOTAZIONE DI SPAZI E/O AD USO PUBBLICO IN MISURA NON INFERIORE A 80 MQ PER OGNI 100 MQ DI SUPERFICIE LORDA DI PAVIMENTO DEI QUALI ALMENO LA METÀ DESTINATA A PARCHEGGIO.

4) IL PROGETTO - VIABILITÀ E PARCHEGGI

SUL LATO CORTO AL CONFINE NORD-EST, L'AREA È CONFINANTE CON LA STRADA VICINALE DI CHIRIGHEDDU, CHE NE CONSENTE IL COLLEGAMENTO CON LA VIABILITÀ COMUNALE (VIA FRANCESCO BARAGGA, VIA GHILARZA) E CON QUELLA PROVINCIALE RAPPRESENTATA DALLA S.P.70, CHE COSTITUISCE LA VIABILITÀ PER IL COLLEGAMENTO DELL'INTERO QUARTIERE CON LA CITTÀ E CON LA S.S.131 "CARLO FELICE".

LA VIABILITÀ INTERNA AL LOTTO, RISULTANTE DAL PIANO ATTUATIVO, SARÀ COSTITUITA DA VIE CARRABILI TANGENZIALI LUNGO IL PERIMETRO DELL'AREA.

QUESTA VIABILITÀ CONSENTIRÀ ANCHE IL COLLEGAMENTO FRA LA VIABILITÀ COMUNALE E GLI ALTRI PIANI ATTUATIVI CONVENZIONATI E/O PREVISTI NEL MEDESIMO COMPARTO.

LA VIABILITÀ INTERNA RESTERÀ DI PROPRIETÀ DEI LOTTIZZANTI (O DI COLORO CHE SUBENTRERANNO NELLE PROPRIETÀ), E SARÀ ADIBITA AD USO COLLETTIVO PER GARANTIRE AGLI UTENTI L'ACCESSO ALLE ATTIVITÀ CHE SARANNO INSEDIATE E GLI SPAZI DI MANOVRA NECESSARI PER L'UTILIZZO DEI PREVISTI "PARCHEGGI PRIVATI DI USO PUBBLICO", IN QUANTITÀ SUFFICIENTE A SODDISFARE GLI STANDARD PREVISTI DALL'ART. 64 DELLE N.T.A. ALLEGATE AL P.U.C.

COME GIÀ ILLUSTRATO, UN'AMPIA AREA PER PARCHEGGI PRIVATI DI USO COLLETTIVO SARÀ REALIZZATA NEL PIANO SEMI-INTERRATO, COME INDICATO NELLA TAVOLA GRAFICA 03.

NELLE SUCCESSIVE FASI DELLA PROGETTAZIONE, È POSSIBILE AMPLIARE, MODIFICARE E INTEGRARE LA VIABILITÀ PREVISTA, SENZA L'OBBLIGO DI MODIFICA DEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO, PURCHÈ VENGANO RISPETTATE LE NORME ED I PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI DEFINITI NEL PRESENTE "PIANO" E NEL P.U.C.

5) ATTIVITÀ CONSENTITE

NEL PRESENTE "PIANO ATTUATIVO" SONO CONSENTITE TUTTE LE ATTIVITÀ E USI INDICATI ALL'ARTICOLO 64 – SOTTOZONA G1_1 – DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL P.U.C., IL QUALE COMPRENDE:

- UFFICI PUBBLICI E PRIVATI DI INTERESSE COLLETTIVO;
- SERVIZI PER L'ISTRUZIONE SECONDARIA, SUPERIORE O UNIVERSITARIA;
- SERVIZI SOCIO-CULTURALI, BIBLIOTECHE, MEDIATECHE, MUSEI, AULE ESPOSITIVE, CINEMA ED ATTREZZATURE PER IL TEMPO LIBERO IN GENERE;
- SERVIZI SOCIO-SANITARI E PER L'ASSISTENZA, RESIDENZE SANITARIE PROTETTE, PENSIONATI E CASE DI CURA, CENTRI PER LA SALUTE ED IL BENESSERE PSICO-FISICO, AMBULATORI;
- ATTIVITÀ RICETTIVE ALBERGHIERE ED EXTRALBERGHIERE, CENTRI CONGRESSI E SERVIZI CONNESSI;
- IMPIANTI PER ATTIVITÀ CULTURALI, SPORTIVE E RICREATIVE;
- ATTIVITÀ COMMERCIALI AL DETTAGLIO E ALL'INGROSSO;
- ATTREZZATURE, SERVIZI E ATTIVITÀ OPERANTI NEI SETTORI PRODUTTIVI, DEL TERZIARIO AVANZATO E SPECIALIZZATO A SOSTEGNO DELLE IMPRESE, COOPERATIVE ED ASSOCIAZIONI DI PRODUTTORI IN GENERE;
- SEDI ISTITUZIONALI E DIREZIONALI PUBBLICHE E PRIVATE, SEDI DI RAPPRESENTANZA, UFFICI STATALI E REGIONALI DECENTRATI;
- USI ASSIMILABILI AI PRECEDENTI;
- ALTRE DESTINAZIONI D'USO COMPATIBILI CON LA VOCAZIONE DELLA SOTTOZONA DI RIFERIMENTO;

6) IL PROGETTO – PLANIVOLUMETRICO E STANDARD

IL PIANO ATTUATIVO CHE VIENE PROPOSTO PREVEDE:

- SUPERFICIE COMPLESSIVA DEL COMPARTO: 6573,70 MQ;
- Cessioni per standard al lato della strada vicinale di Chirigheddu MQ 670,10 di cui MQ 331,60 per verde attrezzato (S3) e MQ 388,50 per parcheggi e spazi direttamente connessi con la funzione di parcheggio (S4) (viabilità e spazi di manovra).

SULLA RESTANTE SUPERFICIE FONDIARIA, PARI A MQ 5.903,60, È POSSIBILE REALIZZARE IL VOLUME MASSIMO DI MC 26.294,80 (6.573,70 x 4,00 MC/MQ).

IL PROGETTO PREVEDE LA REALIZZAZIONE DI TRE CORPI DI FABBRICA, A DISTANZA NON INFERIORE A 5,00 M DAL CONFINE DELL'AREA DI INTERVENTO E CONTIGUI FRA LORO AL PRIMO PIANO E AL PIANO SEMI-INTERRATO.

È STATO PREVISTO DI RENDERE CONTIGUI I SOLAI DI COPERTURA DEI DIVERSI CORPI DI FABBRICA, PER POTER REALIZZARE UNA UNICA SUPERFICIE PRATICABILE CHE ABBAIA LE CARATTERISTICHE DI UN "LUOGO SICURO" AI SENSI DELLA VIGENTE NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI.

PER QUESTO, NEL RISPETTO DI TUTTE LE NORME IN MATERIA, I LOTTIZZANTI POTRANNO REALIZZARE ALCUNI ELEMENTI DI COMUNICAZIONE VERTICALE (SCALE E ASCENSORI) PER CONSENTIRE ALLE PERSONE L'ACCESSO ALLA COPERTURA.

QUESTA PREVISIONE È RAPPRESENTATA NELLA TAVOLA 06 FACENTE PARTE INTEGRANTE DEL PROGETTO DI PIANO ATTUATIVO.

I TRE CORPI DI FABBRICA PREVISTI NEL "PLANO-VOLUMETRICO" AVRANNO UNA SUPERFICIE COPERTA COMPLESSIVA PARI A MQ 3.000,00, INFERIORE ALLA MASSIMA SUPERFICIE COPRIBILE PARI A MQ 3.542,16 (60% DELLA SUPERFICIE FONDIARIA: MQ 5.903,60 x 0,60).

LA SUPERFICIE DA DESTINARE PER UFFICI, SERVIZI SOCIO-CULTURALI, AMBULATORI, ATTIVITÀ COMMERCIALI E ALTRI USI ASSIMILABILI AI PRECEDENTI (ART. 64 N.T.A. DEL P.U.C.) È DI MQ 3.864,00, PREVISTI SUL PIANO TERRA DEI TRE CORPI DI FABBRICA E NEL PIANO PRIMO DEI MEDESIMI.

TUTTO IL PIANO SEMI-INTERRATO SARÀ ADIBITO A PARCHEGGIO E SPAZI DI MANOVRA.

EVENTUALI CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO SARANNO POSSIBILI NEL RISPETTO DELLE DOTAZIONI DI STANDARD URBANISTICO-EDILIZI MINIMI PREVISTI NELL'ART. 64 DELLE N.T.A. DEL P.U.C. E NELLE NORME REGIONALI VIGENTI, IN MATERIA DI PARCHEGGI E SPAZI DI MANOVRA MINIMI IN FUNZIONE DELLE SUPERFICI CHE SARANNO DESTINATE AD ATTIVITÀ COMMERCIALI E/O DIREZIONALI E DELLE LORO TIPOLOGIE MERCEOLOGICHE, OVVERO DELLE PREVISIONI DI EVENTUALI ALTRE ATTIVITÀ COMPATIBILI CON LA ZONA TERRITORIALE OMOGENEA G, SOTTOZONA G1_1.

LA DOTAZIONE DI SPAZI AD USO PUBBLICO SARÀ PARI A 7.727,60 MQ, DI CUI 3.330,00 MQ DESTINATI A PARCHEGGI E SPAZI DIRETTAMENTE CONNESSI CON LA FUNZIONE DI PARCHEGGIO (VIABILITÀ D'ACCESSO E SPAZI DI MANOVRA), MQ 1.973,00 PER VERDE ATTREZZATO E MOBILITÀ PEDONALE E INFINE MQ 2.424,60 PER VIABILITÀ DI LOTTIZZAZIONE, SPAZI DI MANOVRA E ULTERIORI SPAZI PER PARCHEGGIO AI LATI DELLE STRADE.

LA VIABILITÀ, I PARCHEGGI, GLI SPAZI ATTREZZATI A VERDE E PER LA MOBILITÀ PEDONALE, ASSICURANO LA DISTANZA MINIMA DI 10 M FRA LE PARETI ANTISTANTI DEI FABBRICATI E LA DISTANZA MINIMA DI 5M DAI CONFINI.

NELLE FASI SUCCESSIVE DELLA PROGETTAZIONE, È POSSIBILE AMPLIARE, MODIFICARE E INTEGRARE LE VOLUMETRIE PREVISTE, NEL RISPETTO DEI VOLUMI MASSIMI, DEI RAPPORTI DI COPERTURA E DELLE DISTANZE AMMISSIBILI PRESCRITTI DALLE NORME DI ATTUAZIONE DEL P.U.C., SENZA L'OBBLIGO DI MODIFICA DEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO, PURCHÈ VENGANO RISPETTATE LE NORME ED I PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI DEFINITI NEL PRESENTE "PIANO" E NEL P.U.C.

IN PARTICOLARE, NELLE SUCCESSIVE FASI DELLA PROGETTAZIONE SARÀ INDICATA LA POSIZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI VANI SCALA-ASCENSORE CHE METTERANNO IN COMUNICAZIONE LE AREE ADIBITE AD ATTIVITÀ CON IL PIANO INTERRATO (PARCHEGGI) E CON IL SOLAIO DI COPERTURA (LUOGO SICURO).

7) IL PROGETTO - LE TIPOLOGIE

NEL RISPETTO DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL VIGENTE PIANO URBANISTICO COMUNALE, IL PROGETTO PREVEDE LA REALIZZAZIONE DI TRE DISTINTI FABBRICATI, COSTITUITI DA UN PIANO SEMI-INTERRATO ADIBITO A PARCHEGGIO E DA DUE PIANI FUORI TERRA PER UFFICI, SERVIZI SOCIO-CULTURALI, AMBULATORI, ATTIVITÀ COMMERCIALI E ALTRI USI ASSIMILABILI AI PRECEDENTI (ART. 64 - SOTTOZONA G1_1 DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL P.U.C.).

E'AMMESSO REALIZZARE LOCALI TOTALMENTE INTERRATI, CON LA DESTINAZIONE DI AUTORIMESSE, DEPOSITO ED ALTRI USI ASSIMILABILI.

L'ALTEZZA DEI FABBRICATI RISPETTO ALLA STRADA VICINALE DI CHIRIGHEDDU SARÀ DI M 12,50, PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO SEMI-INTERRATO E DUE PIANI FUORI TERRA, OLTRE ALLA PREVISIONE DI REALIZZARE ALCUNI VOLUMI TECNICI OLTRE IL SOLAIO DI COPERTURA FINO ALL'ALTEZZA MASSIMA DI M 18,00 (VANI SCALA-ASCENSORE E ALTRI LOCALI TECNICI), SU CIASCUNO DEI TRE CORPI DI FABBRICA.

I TRE CORPI DI FABBRICA PREVISTI NEL PIANO-VOLUMETRICO, SARANNO DI FATTO RESI CONTIGUI COLLEGANDO FRA LORO I RISPETTIVI PIANI SEMI-INTERRATI, CON LA FINALITÀ DI REALIZZARE AMPI SPAZI PER PARCHEGGI PRIVATI DI USO COLLETTIVO, AI QUALI SI POTRÀ ACCEDERE ATTRAVERSO LA VIABILITÀ INDICATA NEGLI ELABORATI GRAFICI E MEDIANTE I VANI SCALA-ASCENSORE CHE SARANNO DIMENSIONATI E POSIZIONATI NEI SUCCESSIVI LIVELLI DELLA PROGETTAZIONE.

ANCHE AL PRIMO PIANO E NELLA COPERTURA SARÀ REALIZZATA LA CONTINUITÀ FRA TUTTI E TRE I DISTINTI CORPI DI FABBRICA, PER LE RAGIONI GIÀ ESPOSTE.

NELLE FASI SUCCESSIVE DELLA PROGETTAZIONE, È POSSIBILE AMPLIARE, MODIFICARE E INTEGRARE LE VOLUMETRIE PREVISTE, NEL RISPETTO DEI VOLUMI MASSIMI, DEI RAPPORTI DI COPERTURA E DELLE DISTANZE AMMISSIBILI, SENZA L'OBBLIGO DI MODIFICA DEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO, PURCHÈ VENGANO RISPETTATE LE NORME ED I PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI DEFINITI NEL PIANO URBANISTICO COMUNALE E NEL PRESENTE "PIANO ATTUATIVO".

E' ALTRESÌ POSSIBILE MODIFICARE LE DESTINAZIONI D'USO DEI CORPI DI FABBRICA O DI PARTI DEGLI STESSI, SENZA L'OBBLIGO DI MODIFICA DEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO, PURCHÈ VENGANO RISPETTATE LE NORME ED I PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI DEFINITI NEL PRESENTE "PIANO" E NEL RISPETTO DELLE DOTAZIONI DI STANDARD URBANISTICO-EDILIZI MINIMI PREVISTI NELL'ART. 64 DELLE N.T.A. DEL P.U.C. E NELLE NORME REGIONALI VIGENTI, IN MATERIA DI PARCHEGGI E SPAZI DI MANOVRA MINIMI IN FUNZIONE DELLE SUPERFICI CHE SARANNO DESTINATE AD ATTIVITÀ COMMERCIALI E DELLE LORO TIPOLOGIE MERCEOLOGICHE, OVVERO DELLE PREVISIONI DI EVENTUALI ALTRE ATTIVITÀ COMPATIBILI CON LA ZONA TERRITORIALE OMOGENEA G, SOTTOZONA G1_1.

8) IL PROGETTO - NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

NEL RISPETTO DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PUC (ART. 64), NEL PRESENTE PIANO ATTUATIVO SI PREVEDE:

- INDICE DI EDIFICABILITÀ TERRITORIALE MASSIMO 4,00 MC/MQ, DA CUI CONSEGUENZA UN VOLUME MASSIMO EDIFICABILE SULL'INTERO LOTTO 26.294,80 MC (6.573,70 X 4,00);
- RAPPORTO DI COPERTURA MASSIMO EDIFICABILE PARI AL 60% DELLA SUPERFICIE FONDIARIA, DA CUI CONSEGUENZA LA PREVISIONE DI UNA SUPERFICIE COPERTA NON SUPERIORE A 3.542,16 MQ (5.903,60 X 0,60);
- ALTEZZA MASSIMA PARI A 12,50 M PER QUANTO RIGUARDA LE PARTI DEI FABBRICATI ADIBITI AD ATTIVITÀ COMMERCIALI ED A TUTTE LE ALTRE ATTIVITÀ COMPATIBILI CON LE PREVISIONI NORMATIVE PER LA ZONA TERRITORIALE OMOGENEA G, SOTTOZONA G1_1;
- ALTEZZA MASSIMA DI M 18,00 PER I VOLUMI TECNICI OLTRE IL SOLAIO DI COPERTURA PIANO, PER LA REALIZZAZIONE DI VANI SCALA-ASCENSORE, RISERVA IDRICA O ALTRI USI CONSENTITI;
- DISTANZA TRA LE PARETI DI EDIFICI ANTISTANTI NON INFERIORE ALL'ALTEZZA DELL'EDIFICIO PIÙ ALTO CON UN MINIMO DI 10,00 METRI;
- DISTANZA DAL CONFINE CON LA VIABILITÀ PUBBLICA NON INFERIORE A 5,00 METRI;
- NELLE NUOVE COSTRUZIONI E NEI MUTAMENTI DI DESTINAZIONE D'USO CON DESTINAZIONI COMMERCIALI E/O DIREZIONALI DOVRÀ ESSERE ASSICURATA UNA DOTAZIONE DI SPAZI AD USO PUBBLICO IN MISURA NON INFERIORE A 80 MQ PER OGNI 100 MQ DI SUPERFICIE LORDA DI PAVIMENTO, DEI QUALI ALMENO LA METÀ DESTINATA A PARCHEGGIO.

NEL RISPETTO DI TUTTI GLI STANDARD E LIMITAZIONI SOPRA INDICATE, LE DESTINAZIONI D'USO COMPATIBILI SONO TUTTE QUELLE INDICATE ALL'ART. 64 DELLE N.T.A. DEL VIGENTE P.U.C. E RIPORTATE NEL PRECEDENTE PUNTO 6 DELLA PRESENTE RELAZIONE.

9) IL PROGETTO - OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

IL PROGETTO PREVEDE LA REALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO ALL'ESISTENTE VIABILITÀ COMUNALE, IN CORRISPONDENZA DELL'INGROCCIO CON LA VIA GHILARZA E CON LA VIA FRANCESCO BARACCA.

A CAUSA DELLA MODESTA LARGHEZZA DI ALCUNI TRATTI DELLA ESISTENTE STRADA VICINALE MESU FENOSU, PER CONSENTIRE LA REALIZZAZIONE DELLA SEDE STRADALE SENZA INTERESSARE LE AREE ADIACENTI NELLE ZONE TERRITORIALI OMOGENEE G3 ED E (EQUUS), L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE HA PRESCRITTO CHE VENGA REALIZZATA UNA STRADA AVENTE UN UNICO SENSO DI MARCIA (VERSO L'AGRO) DELLA SEZIONE DI M 3,50, CON UN MARCIAPIEDE SUL LATO INTERNO DI LARGHEZZA NON INFERIORE A M 1,50 E CON CUNETTA TRAPEZIA IN TERRA SUL LATO ESTERNO DELLA MEDESIMA STRADA.

SI PREVEDE INOLTRE LA REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA, DELLA RETE IDRICA, DELLA ILL.NE PUBBLICA COLLEGANDOLE CON LE RETI ESISTENTI IN CORRISPONDENZA DELLA INTERSEZIONE CON LA VIA GHILARZA (OVVERO CON LA VIA FRANCESCO BARACCA NEL CASO IN CUI L'INTERVENTO RIGUARDANTE IL POLO INTERMODALE AVESSE DEI RITARDI NELLA SUA ATTUAZIONE).

LE ACQUE PIOVANE SARANNO RACCOLTE E ALLONTANATE CON CUNETTA TRAPEZIA, DA REALIZZARE SUL LATO ESTERNO DELLA VIABILITÀ IN PROGETTO E FINO AD UN ESISTENTE

CANALE IN LOCALITÀ “IS PASTUREDDAS” CON COSTO A CARICO DEL SOGGETTO ATTUATORE. I DIMENSIONAMENTI ESEGUITI, SIA PER LA VIABILITÀ CHE PER I SOTTOSERVIZI, SONO TALI DA SODDISFARE ANCHE LE ESIGENZE DELLE ZONE ADIACENTI, QUANDO SARANNO ANCHE ESSE ASSOGGETTATE A PIANO ATTUATIVO.

L’ASSUNZIONE DI TUTTI GLI IMPEGNI DI SPESA E DEI RELATIVI ONERI DI URBANIZZAZIONE DA PARTE DEGLI ADERENTI AL PIANO ATTUATIVO SARÀ STABILITA NELLA CONVENZIONE CHE DOVRÀ ESSERE STIPULATA FRA I PREDETTI “ADERENTI” ED IL COMUNE DI ORISTANO.

STUDIO DI INVARIANZA IDRAULICA

PREMESSA

Il presente studio caratterizza il sito come previsto dall’articolo 47 delle NTA del PAI.

La caratterizzazione segue i dettami delle “LINEE GUIDA E INDIRIZZI OPERATIVI PER L’ATTUAZIONE DEL PRINCIPIO DELLA INVARIANZA IDRAULICA (Allegato 1 e Allegato 2) come allegati alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 17.05.2017.

Alle problematiche idrauliche del sito trovano applicazione nel caso di specie: Classe di intervento **b – Modesta impermeabilizzazione potenziale**.

Lo studio di cui all’art. 24 e all’art. 47 delle NTA del P.A.I. risulta aggiornato ai seguenti atti normativi:

Decreto del Presidente della Regione Sardegna n° 67 del 10.07.2006 con il quale è stato approvato il Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 2 del 17.12.2015 con la quale è stato approvato il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.): - Oggetto: Predisposizione del complesso di “Studi, indagini, elaborazioni attinenti all’ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)” – Approvazione in via definitiva ai sensi dell’art. 9 L.R. 6 dicembre 2006, n.19 e s.m.i..

Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 2 del 15.03.2016 - Oggetto: Attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 – Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna. Approvazione.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 ottobre 2016 “Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico della Sardegna”.

Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 2 del 03.07.2018 avente per Oggetto: Comune di Oristano - Studio di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica ai sensi dell’art. 8 delle Norme di Attuazione del P.A.I. relativo a tutto il territorio comunale – Approvazione.

STATO ATTUALE

La superficie oggetto della pianificazione è estesa circa 0.65 ettari ed è ubicata tra alcune zone a destinazione “servizi generali” ed una zona agricola dell’abitato.

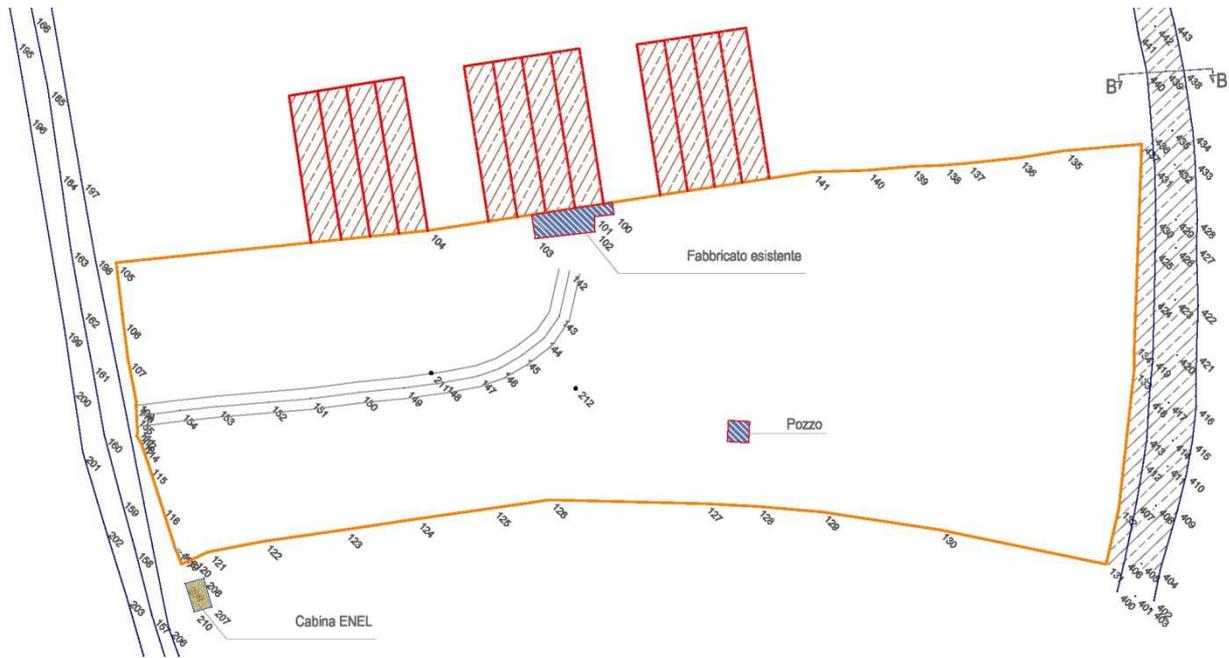


Figura 1. Planimetria di rilievo della lottizzazione – Stato Attuale



Figura 2. Planimetria aerea dell'area interessata dalla lottizzazione – Stato Attuale

Sulla base del sopralluogo in situ e dell'utilizzo delle ortofoto RAS per la caratterizzazione dell'area in esame è possibile individuare le tipologie di terreno suddividendole in Impermeabile e Permeabile. Nel caso di studio la porzione di terreno permeabile è pari all'96% della totale, la restante è di terreno impermeabile.

Sulla base della Tabella 1 a ciascuna delle suddette tipologie verrà attribuito un valore del coefficiente di afflusso (ϕ).

Tabella 1. Valori del coefficiente di afflusso ϕ per le diverse tipologie di suolo

TIPOLOGIA	SUPERFICIE	AREA	%	ϕ	$S*\phi$
TERRENI	PERMEABILE	6282.70	95.57	0.2	1256.54
STRADE	IMPERMEABILE	212.00	3.22	1	212.00
FABBRICATI	IMPERMEABILE	79.00	1.20	0.9	71.10
		6573.70	100.00		1539.64
Coefficiente di afflusso (naturale) = ϕ					0.23

Il lotto, così come di seguito indicato, è caratterizzato da terreni naturali a meno di una strada e diversi fabbricati. La stima del coefficiente di afflusso pari a 0.23 calcolato facendo una media pesata delle superfici permeabili ed impermeabili (Tabella 1).

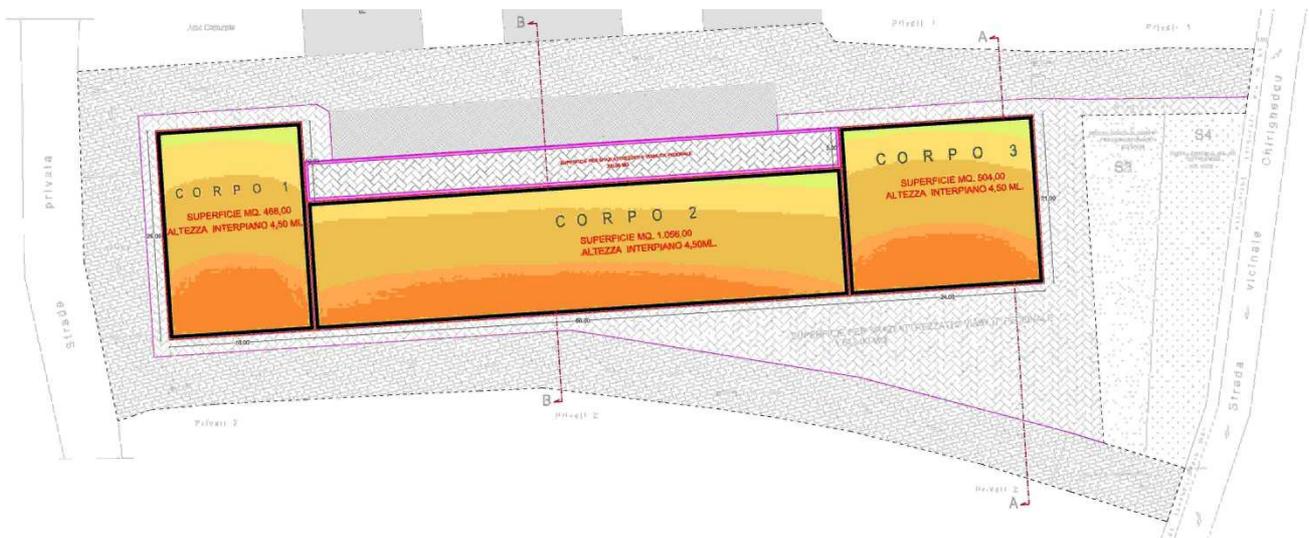


Figura 3. Planimetria della lottizzazione – Stato di progetto (rif. Tav. 5)

Tabella 2. Valori del parametro ϕ per l'area di intervento – Stato Attuale

TIPOLOGIA	SUPERFICIE	AREA	%	ϕ	$S*\phi$
Viabilità + spazio manovra	IMPERMEABILE	2109	32.08	0.9	1898.1
Spazi attrezzati e viabilità	TERRENI	PERMEABILE	24.77	0.3	488.55
Capannoni (C1+C2+C3)	IMPERMEABILE	1836	27.93	0.9	1652.4
Parcheggi	TERRENI	PERMEABILE	5.02	0.3	99
Aree verdi e parcheggi	TERRENI	PERMEABILE	10.19	0.3	201.03
		6573.6	100.00		4339.08
Coefficiente di afflusso (progetto) = ϕ					0.66

RIFERIMENTI E SOGGETTI ATTUATORI DEL PROGETTO

Committente & Proprietà: Padovan G.F. & Usai A.M.

Progettisti: Ing. Silvio Pasquale Serpi (via Brunelleschi n.38 - 09170 Oristano)

Arch. Giancarlo Lochi (via Vittorio Emanuele III n.18 - 09070 Riola Sardo)

Progetto: Piano Attuativo denominato Sa "AIA DE MATTA" sito in Zona Territoriale Omogenea G1_1 "SERVIZI GENERALI".

Ubicazione: Via Ghilarza, Comune di Oristano – Provincia di Oristano – Terreno distinto in Catasto al Foglio 16 Mapp. 5151.

FORMULE DI WALLINGFORD

Il coefficiente ARF (coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area) dipende dalla durata della precipitazione e alla superficie del bacino; esso può essere stimato facendo ricorso a diverse formulazioni tra cui quella usata nel VAPI Sardegna che fa riferimento al Flood Studies Report - Wallingford Institute, UK 1977:

per $S < 20 \text{ km}^2$

$$ARF = 1 - (0.0394 \cdot S^{0.354}) \cdot Tc^{(-0.40 + 0.0208(4.6 - \ln(S)))}$$

per $S > 20 \text{ km}^2$

$$ARF = 1 - (0.0394 \cdot S^{0.354}) \cdot Tc^{(-0.40 + 0.003832(4.6 - \ln(S)))}$$

dove

Tc è il tempo di corrivazione, espresso in ore;

S è la superficie del bacino, espressa in Km^2 .

Valore stimato per il sito = 0.987

STIMA DELL'INDICE Φ

L'indice Φ può essere stimato mediante l'applicazione del CN. Calcolato il CN si calcola la pioggia netta cumulata durante il periodo di pioggia Tc mediante la:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a + S')}$$

La pioggia netta può essere quindi derivata con il metodo dell'indice Φ adottando il valore di:

$$\Phi = \frac{P_e}{P} = \frac{(P - I_a)^2}{[P \times (P - I_a + S')]}$$

STIMA DELL'IDROGRAMMA DI PIENA

Per la stima della portata di piena può essere considerato un metodo indiretto utilizzando uno ietogramma costante avente una durata t di 15 minuti. Il tempo di ritorno per il calcolo del volume di piena deve essere pari a 50 anni.

Sulla base delle Curve di possibilità pluviometrica regionalizzate per la Regione Sardegna, è possibile calcolare l'altezza di precipitazione h corrispondente alla durata τ ed al Tempo di ritorno di 50 anni.

La portata di piena Q_{Tr} attesa con tempo di ritorno Tr può essere stimata tramite la formula razionale.

Per una durata di pioggia pari a Tc la portata massima vale: $Q_{\max} = \frac{A \times h \times ARF \times \varphi}{3.6 \times Tc}$

nella quale:

- ϕ è il coefficiente di afflusso che rappresenta l'aliquota di precipitazione che, in occasione della piena, scorre in superficie;
- ARF (Areal Reduction Factor - Coefficiente di Riduzione Areale) esprime il rapporto tra l'altezza di pioggia media su tutto il bacino e l'altezza di pioggia in un punto (centro di scroscio) al suo interno, data l'esigua entità della superficie in analisi è opportuno considerare un valore pari ad 1;
- S è la superficie del comparto (espressa in km^2)
- h è l'altezza di precipitazione, in mm, che cade nel bacino in una durata di precipitazione pari a tc e con l'assegnato Tempo di ritorno Tr.
- tc è il tempo di corrivazione espresso in ore;

L'intensità di precipitazione è stimata: $i_{Tr}(tc) = h(tc) / tc$.

L'altezza di precipitazione è legata alla durata tc ed al tempo di ritorno Tr attraverso la curva di possibilità pluviometrica Deidda et al. (2000)¹ [1 Deidda R., Piga E., and G.M. Sechi (2000), Analisi regionale di frequenza delle precipitazioni intense in Sardegna, L'Acqua, 5, 29-38, ISSN: 1125-1255]

$$h_{Tr}(tc) = H_m(tc) \times a \times tc^n$$

nella quale: $H_m(tc) = 1.1287 Hg \times tc / 24^{-0.493+0.476 \text{Log}(Hg)}$

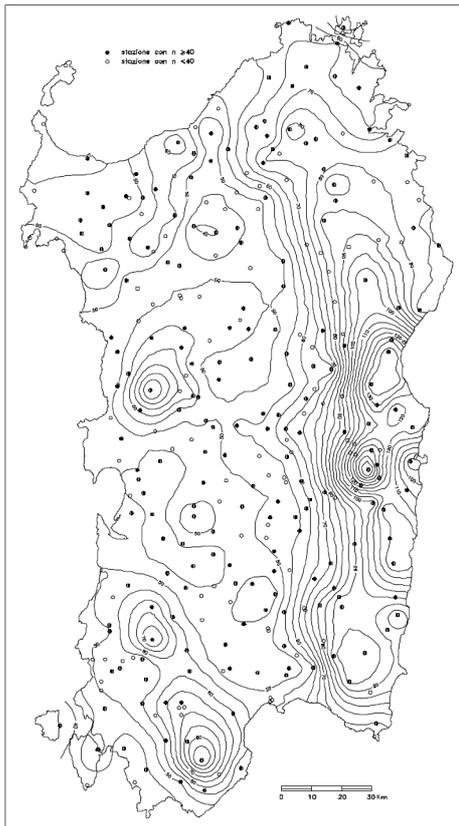


Figura 4- Carta delle piogge indice giornaliere

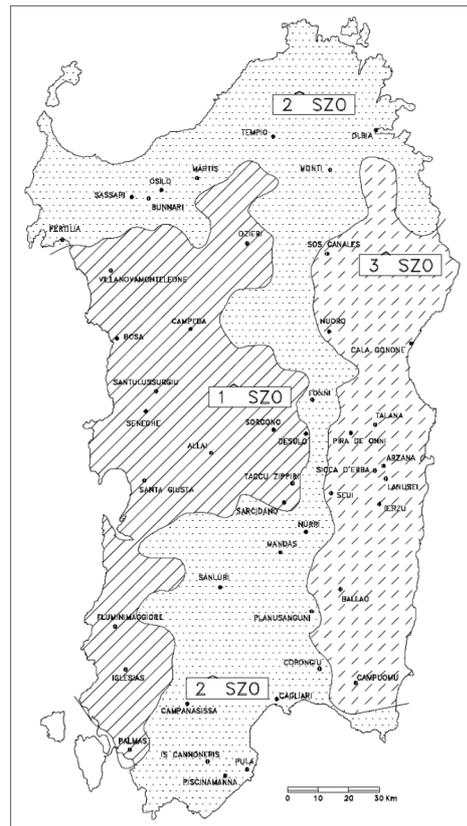


Figura 5 - Carta delle sottozone

con Hg dipendente dalla posizione geografica del bacino (fig. 4), mentre i parametri a ed n dipendono dalla sottozona SZO (fig. 5) di appartenenza:

per la sottozona 1:

$$a = 0.4642 + 1.0376 * \text{Log}(Tr)$$

$$n = -0.18488 + 0.22960 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) - 0.033216 \cdot (\text{Log}(\text{Tr}))^2 \quad (\text{per } t_c < 1 \text{ ora})$$

$$n = -0.01469 - 0.0078505 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) \quad (\text{per } t_c > 1 \text{ ora})$$

per la sottozona 2:

$$a = 0.43797 + 1.089 \cdot \text{Log}(\text{Tr})$$

$$n = -0.18722 + 0.24862 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) - 0.0336305 \cdot (\text{Log}(\text{Tr}))^2 \quad (\text{per } t_c < 1 \text{ ora})$$

$$n = -0.0063887 - 0.004542 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) \quad (\text{per } t_c > 1 \text{ ora})$$

per la sottozona 3:

$$a = 0.40926 + 1.1441 \cdot \text{Log}(\text{Tr})$$

$$n = -0.1906 + 0.264438 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) - 0.038969 \cdot (\text{Log}(\text{Tr}))^2 \quad (\text{per } t_c < 1 \text{ ora})$$

$$n = 0.014929 + 0.0071973 \cdot \text{Log}(\text{Tr}) \quad (\text{per } t_c > 1 \text{ ora})$$

Di seguito si riportano i dati relativi al piano di lottizzazione in oggetto.

Tr	50
H_g	45
SZO	1
durata ietogramma (minuti)	15
t_c (ore)	0.47
a	2.3
n	0.138
Hm	13.43
ARF	1
Superficie (mq)	4264.81
h (mm)	25.37
i (mm/ora)	101.50

Ai fini del calcolo della portata di piena si utilizza la formula razionale e sono conseguentemente calcolate le portate di piena Q_a (Portata Stato Naturale) e Q_p (Portata Progetto).

Utilizzando il foglio di calcolo, che è reso disponibile contestualmente alla pubblicazione delle linee guida avvenuta con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 17.05.2017, è possibile calcolare l'idrogramma di progetto.

Per semplicità analitica come suggerito negli esempi allegati, data l'esigua estensione del comparto in trasformazione viene ipotizzato un idrogramma triangolare avente una portata di picco Q_p pari a quella calcolata precedentemente con il metodo razionale, un tempo di picco t_p pari alla durata dell'evento (15 minuti) ed un tempo di base t_b=2t_p (30 minuti).

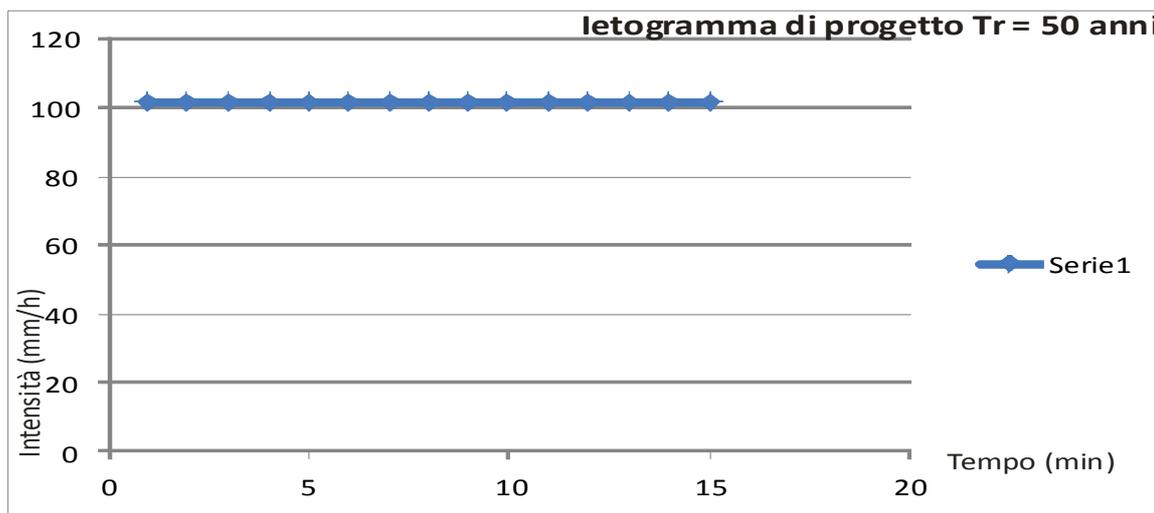


Figura 6 - ietogramma di progetto

Dall'analisi dei calcoli descritti nei precedenti paragrafi è emerso che utilizzando adeguate tipologie costruttive (aree verdi ribassate e vasca d'accumulo e laminazione) è possibile ridurre la portata drenata dal comparto in trasformazione.

Stato	ϕ	Portata (l/s)	Volume (mc)
Naturale Qa	0.23	0.006	5.4
Progetto Qp	0.66	0.017	15.3
Differenza Stato Naturale - Progetto		35.54	9.99

Sulla base di questa impostazione, dai risultati emerge che la sola area sarebbe sufficiente a drenare la differenza di portata a seguito della trasformazione.

DIMENSIONAMENTO DI UN SISTEMA DI ACCUMULO

Il concetto di invarianza idraulica presuppone la realizzazione, nelle aree che subiranno una perdita di permeabilità in seguito alle trasformazioni in progetto, di interventi il cui scopo è quello di mantenere invariata la portata superficiale defluente verso l'esterno. Questo risultato si può ottenere agevolando l'infiltrazione nel terreno dei volumi idrici in eccesso, rispetto alle condizioni pre-trasformazione, o laminando le portate. In quest'ultimo caso si opera praticamente realizzando vasche di accumulo temporaneo, la cui funzione è quella di trattenere l'acqua che defluisce in superficie durante gli eventi meteorici, per rilasciarla quindi gradualmente con una portata prestabilita, non superiore a quella caratteristica dell'area prima della trasformazione.

Le tipologie d'intervento per ottenere l'invarianza idraulica sono principalmente quattro:

1. vasche di laminazione impermeabili;
2. aree verdi ribassate;
3. trincee drenanti;
4. pozzi filtranti.

In alcuni casi, in presenza di volumi idrici da smaltire non eccessivi, si può operare in alternativa con un sovradimensionamento della rete fognaria.

Determinazione della pioggia di progetto

Le curve che descrivono l'altezza delle precipitazioni (h) in funzione della loro durata (τ) prendono il nome di curve segnalatrici di possibilità climatica o pluviometrica (CPP).

Per il dimensionamento delle vasche di laminazione e delle aree verdi ribassate, dove il volume d'infiltrazione non superi il 50% del volume idrico totale, solitamente si fa riferimento a un tempo di ritorno delle piogge di 50 anni. Per il dimensionamento di pozzi filtranti, trincee drenanti e aree verdi ribassate, in questo caso quando i volumi infiltrati superano il 50% del totale, si utilizzano tempi di ritorno più elevati, solitamente 100 anni nelle aree collinari e 200 anni in pianura.

Dimensionamento di vasche di laminazione impermeabili.

Si tratta di vasche, generalmente in calcestruzzo, dotate di un tubo di scarico sul fondo. L'acqua superficiale, durante l'evento meteorico, viene convogliata nella vasca e rilasciata gradualmente attraverso il condotto di scarico in un corpo idrico superficiale. Il dimensionamento della vasca viene eseguito nella pratica attraverso la stima del suo volume minimo, tenendo in considerazione oltre alla portata in entrata anche quella in uscita dal tubo di scarico.

Il calcolo dell'afflusso superficiale può essere condotto con il metodo razionale, che consente di descrivere l'andamento dei volumi idrici di superficie con il tempo.

L'applicazione di questo metodo comporta l'adozione di un processo di trasformazione afflussi-deflussi basato su un modello di tipo cinematico. Si parte dal presupposto che la portata uscente dal bacino cresca gradualmente, dall'inizio della precipitazione meteorica, fino a raggiungere un valore massimo al tempo t_c .

Questa grandezza prende il nome di tempo di corrivazione t_c , e, fisicamente, indica l'intervallo di tempo necessario perché una particella idrica, partendo dal punto più distante del bacino, possa giungere alla sezione di chiusura. Da l'istante t_c in poi alla portata defluente Q contribuisce tutto il bacino e quindi Q assume il suo valore massimo. La portata rimane quindi costante fino al momento in cui si esaurisce l'evento piovoso.

Il tempo di corrivazione può essere stimato con la relazione proposta da Boyd per aree sub-pianeggianti di limitata estensione:

$$t_c(ore) = t_0 + t_r$$

dove:

$$t_r = (1,5 \times A)^{0,5} / v \quad e \quad t_0 = k \times A^d$$

in cui:

A (kmq) = area della superficie trasformata;

$k = 2,51$

$d = 0,38$

$v = 1,00$

Nell'applicazione del metodo razionale per il dimensionamento delle vasche di laminazione si fanno solitamente due ipotesi:

1. che la precipitazione meteorica netta abbia intensità costante (ietogramma rettangolare);
2. che lo svuotamento della vasca avvenga a portata costante ($Q_u = \text{cost}$).

Partendo da queste due ipotesi semplificatrici, all'istante τ il volume accumulato nella vasca di laminazione, dato dalla differenza fra il volume idrico entrante e quello uscente, può essere descritto dalla seguente relazione:

$$(1) \quad W(mc) = c_a Ah + t_c Q_u^2 t / (c_a Ah) - Q_u^2 t - Q_u^2 t_c$$

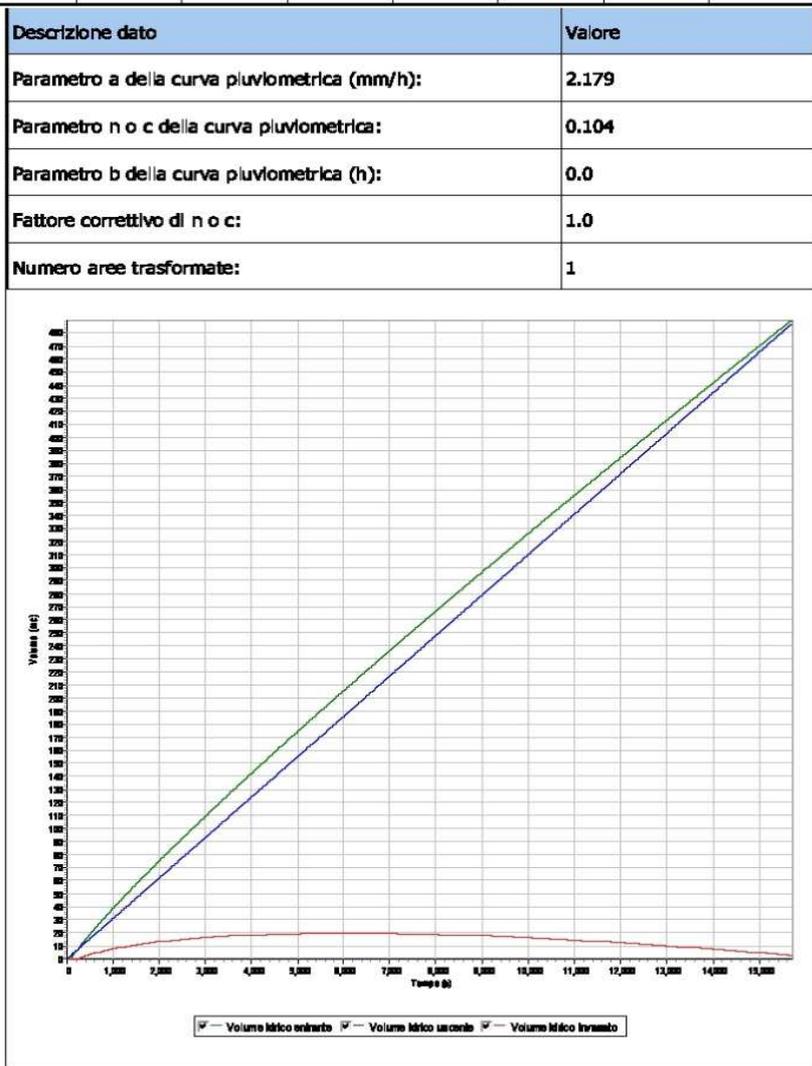
in cui:

- c_a = coefficiente di afflusso;
- A = superficie dell'area trasformata;
- a = parametro a della curva di possibilità pluviometrica;
- n = parametro n della curva di possibilità pluviometrica.
- h = altezza pluviometrica ricavata dalla CPP

La durata di pioggia che genera un volume massimo d'invaso (τ_r =durata critica) si ottiene derivando le (1) rispetto al tempo e ponendola uguale a zero. Inserendo quindi il valore di τ_r =ricavato nella (3) si calcola il volume d'invaso massimo.

Dimensionamento vasca di laminazione impermeabile: metodo razionale

N.	A(mq)	ca1	ca2	Qu(mc/s)	tc(s)	h(mm)	Q1(mc/s)	Q2(mc/s)	u(mc/ha*s)	tr(s)	Vtot(mc)	Vsp(mc/ha)
1	6574.0	0.23	0.66	0.031	357.5	1.71	0.000754	0.002163	0.00329	5239.32	19.43	29.5584
Tot.	6574.0										19.43	



DIMENSIONAMENTO AREA VERDE RIBASSATA

Si tratta di aree ribassate rispetto al piano campagna in cui il fondo non è impermeabilizzato. L'acqua superficiale, durante l'evento meteorico, viene convogliata nell'area ribassata, dove in parte s'infiltra nel terreno e in parte viene rilasciata gradualmente, attraverso il condotto di scarico, in un corpo idrico superficiale. Il dimensionamento dell'area verde ribassata viene eseguito nella pratica attraverso la stima del suo volume minimo, tenendo in considerazione oltre alla portata in entrata anche quella in uscita per infiltrazione e attraverso il tubo di scarico.

Stima dell'afflusso superficiale.

Il calcolo dell'afflusso superficiale può essere condotto con il metodo razionale, che consente di descrivere l'andamento dei volumi idrici di superficie con il tempo.

L'applicazione di questo metodo comporta l'adozione di un processo di trasformazione afflussi-deflussi basato su un modello di tipo cinematico. Si parte dal presupposto che la portata uscente dal bacino cresca gradualmente, dall'inizio della precipitazione meteorica, fino a raggiungere un valore massimo al tempo τ_r . Questa grandezza prende il nome di tempo di corrivazione e, fisicamente, indica l'intervallo di tempo necessario perché una particella idrica, partendo dal punto più distante del bacino, possa giungere alla sezione di chiusura. Da l'istante τ_c in poi alla portata defluente Q contribuisce tutto il bacino e quindi Q assume il suo valore massimo. La portata rimane quindi costante fino al momento in cui si esaurisce l'evento piovoso.

Il tempo di corrivazione può essere stimato con la relazione proposta da Boyd per aree sub-pianeggianti di limitata estensione.

Nell'applicazione del metodo razionale per il dimensionamento delle vasche di laminazione si fanno solitamente due ipotesi:

1. che la precipitazione meteorica netta abbia intensità costante (ietogramma rettangolare);
2. che lo svuotamento della vasca avvenga a portata costante ($Q_u = \text{cost}$).

Partendo da queste due ipotesi semplificatrici, all'istante t il volume accumulato nella vasca di laminazione, dato dalla differenza fra il volume idrico entrante e quello uscente, può essere descritto dalla seguente relazione:

$$(1) W(mc) = c_a Ah + t_c Q_u^2 t / (c_a Ah) - Q_u^2 t - Q_u^2 t_c$$

in cui:

- c_a = coefficiente di afflusso;
- A = superficie dell'area trasformata;
- a = parametro a della curva di possibilità pluviometrica;
- n = parametro n della curva di possibilità pluviometrica.
- h = altezza pluviometrica ricavata dalla CPP

La durata di pioggia che genera un volume massimo d'invaso (t_r =durata critica) si ottiene derivando la (1) rispetto al tempo e ponendola uguale a zero:

$$(2) n c_a A a t_r^{n-1} + (1 - n) t_c Q_u^2 [t_r^{-n} / (c_a A a)] - Q_u = 0$$

Inserendo quindi il valore di t_r ricavato nella (1) si calcola il volume d'invaso massimo.

Il valore della durata critica dell'evento meteorico (t_r), quella cioè per la quale si ottiene il massimo volume d'invaso, viene calcolato, a favore della sicurezza, partendo dalla condizione di infiltrazione nulla. Poiché in realtà ai volumi idrici in uscita dal tubo di scarico si sommano quelli dovuti all'infiltrazione nel terreno, il valore reale di t_r risulterà sempre inferiore a quello calcolato.

Stima del tasso d'infiltrazione potenziale.

Con il termine tasso d'infiltrazione potenziale (f) s'intende la quantità massima di acqua superficiale che può infiltrarsi nel terreno, posto che tale quantità sia disponibile. Il tasso d'infiltrazione reale potrà quindi essere inferiore a quello potenziale nell'ipotesi in cui la quantità d'acqua presente in superficie, dovuta, per esempio, ad una precipitazione piovosa, non sia sufficiente. Non potrà in ogni caso essere superiore

Il tasso d'infiltrazione potenziale dipende essenzialmente dalla permeabilità del terreno e dal grado di saturazione iniziale dello stesso. Maggiore è la permeabilità, maggiore è il tasso potenziale di infiltrazione. Maggiore è il grado di saturazione, minore è il tasso potenziale di infiltrazione. Il valore di f può variare da diverse decine di mm all'ora in terreni molto permeabili e asciutti fino a meno di un mm all'ora per terreni poco permeabili e saturi.

Un modello per la stima di f molto usato nella pratica è quello di Green e Ampt. Si immagina che il fronte di saturazione si sposti verso il basso nel tempo, dividendo in maniera netta il volume di terreno già saturato, in cui il contenuto di umidità è quindi uguale alla porosità (TI), da quello, più profondo, non ancora raggiunto, in cui il contenuto di umidità è uguale a quello iniziale (0).

Ad un determinato tempo t dopo l'inizio del processo d'infiltrazione, l'infiltrazione cumulata F, cioè la quantità d'acqua che si è infiltrata fino a quel momento, può essere espressa con la seguente relazione:

$$F(t)mm = Kt + \Delta\theta(h_0 + \Psi) \ln[1 + F(t) / \Delta\theta(h_0 + \Psi)]$$

dove:

K(m/h) = permeabilità verticale del terreno;

t(h) = tempo di calcolo dall'inizio del processo d'infiltrazione;

W(mm) = carico di suzione;

h0(mm) = altezza del battente idraulico rispetto al fondo dell'area;

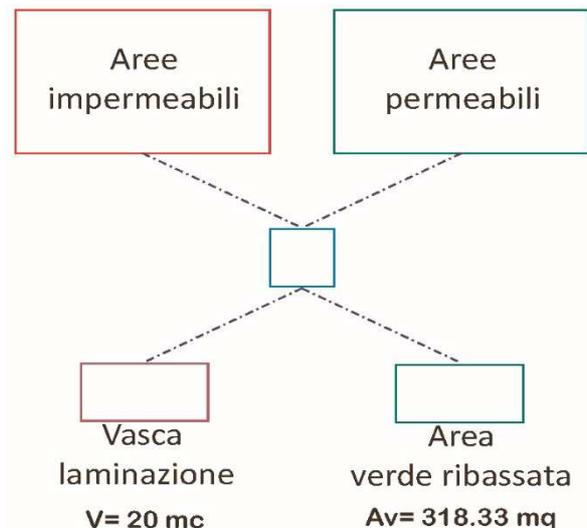
Poiché la grandezza F compare in ambedue i membri dell'equazione, la soluzione va cercata con un procedimento iterativo, imponendo un primo valore di F nel secondo membro, calcolando il nuovo valore di F, risolvendo l'equazione, e sostituendolo al secondo membro. Il calcolo andrà ripetuto fino a quando la differenza fra i valori di F nei due membri sia sotto un valore minimo prestabilito (per esempio 0,001).

Il parametro di più difficile determinazione è il carico di suzione, che può essere definito come l'altezza di risalita dell'acqua in un terreno non saturo per via delle tensioni capillari. In linea di massima è inversamente proporzionale alla permeabilità del terreno e indicativamente può essere dedotto dalla seguente tabella:

Tipo terreno	W (m)	Tipo terreno	W (m)
Ghiaia	0,05-0,30	Sabbia fine	0,30-3,50
Sabbia grossa	0,03-0,80	Limo	1,50-12,0
Sabbia media	0,12-2,40	Argilla	>10,0

Stimata l'infiltrazione cumulata, il tasso d'infiltrazione potenziale è ricavabile dalla relazione:
 $f(t)(mm/h) = K [F(t) + A_0 (h_0 + W)] / F(t)$

CONFIGURAZIONE FINALE – SCHEMA



DESCRIZIONE SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

Le acque di precipitazione ricadenti sulle aree impermeabili, corrispondenti ai solai dei fabbricati ed i piazzali, saranno raccolte mediante una rete costituita da pozzetti e tubazioni in ghisa, posizionate e zancate all'intradosso del primo solaio di calpestio, e quindi convogliate al pozzetto di raccolta e smaltimento identificato con il codice 2) di dimensioni 200x100x150 cm, come meglio indicato nello schema planimetrico rappresentato nella Tav. 04 bis. Le acque di precipitazione ricadenti sulle superfici relative alle rampe di manovra e accesso alla autorimessa ubicata al piano semi-interrato, per una superficie di circa 1.070,00 mq, saranno intercettate e raccolte mediante pozzetti e griglie lineari trasversali alla linea di massima pendenza delle strade (bxh = 0,40x0,50m) e condotte in pvc strutturato che le convoglieranno ad un pozzetto di raccolta e smaltimento identificato con il codice 1) di dimensioni 200x100x200 cm a doppia camera. In questo pozzetto sarà messo in opera un impianto di pompaggio (con alimentazione di riserva mediante gruppo elettrogeno con innesco automatico) che attraverso una condotta in ghisa le convoglierà fino al pozzetto identificato con il codice 2). Dal pozzetto di raccolta 2), le acque piovane potranno confluire per gravità alla vasca di laminazione e/o all'area verde ribassata mediante:

- **Tubo in pvc strutturato del Ø 300mm** a fessurazione standard a 220° diretto all'adiacente area sistemata a prato (318.mq) e posata su tutto il perimetro della stessa;
- **Tubo da Ø 400mm** diretto dalla vasca di laminazione (20mc) al canale di sezione trapezia che corre parallelamente alla strada vicinale Chirigheddu (canale e strada saranno sistemati con l'intervento in progetto);

A seguito della realizzazione della vasca di accumulo, l'area verde ribassata (A=318.33mq) non subirà nessuna modifica areale rimanendo invariata per destinazione d'uso e di utilizzo.

Con il progetto esecutivo dei fabbricati e di tutte le sistemazioni che dovranno essere realizzate nell'area in oggetto, saranno verificati e meglio definiti materiali, sezioni, schemi degli impianti, anche in funzione delle reali destinazioni d'uso che gli imprenditori decideranno di attribuire agli immobili in progetto.

ADEGUAMENTO A STUDIO ART. 8 DEL COMUNE DI ORISTANO

Il Comune di Oristano ha inoltre adottato lo Studio di Compatibilità Idraulica, Geologica e Geotecnica. Lo Studio è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n.2 del 03/07/2018.

In seguito alla data di pubblicazione (BURAS n.35 del 26/07/2018) sono quindi valide le Norme di Salvaguardia previste dalle NTA del PAI per le quali ai sensi dell'art. 23 "nel caso di sovrapposizione di perimetri di aree pericolose di diversa tipologia o grado di pericolosità, fra quelle del PUC vigente, adeguato al PAI, e quelle individuate dallo studio in oggetto, si applicano le prescrizioni più restrittive nelle sole zone di sovrapposizione.

Il sito non è incluso nella perimetrazione delle Aree a Pericolosità Idrogeologica di cui alla Deliberazione prima citata.

I Tecnici Redattori



