



Comune  
di  
Rovereto



Provincia  
Autonoma  
di  
Trento

# SCHEDE TECNICHE

per

# L'EDILIZIA BIOECOLOGICA



[Attuazione dell'articolo 60 bis del Regolamento Edilizio Comunale]

GIUNTA MUNICIPALE : DELIBERAZIONE N. 195 D.D. 20.09.2004

ENTRATA IN VIGORE : 01.11.2004

EDILIZIA BIOECOLOGICA

**COMUNE DI ROVERETO**



**Sindaco**

dott. Roberto Maffei

**Assessore all'Urbanistica**

dott. Giovanni Laezza

**Servizio Pianificazione Territoriale e Ambiente**

**Dirigente**

ing. Paolo Benedetti

**Ufficio Edilizia**

geom. Piero Cominelli

geom. Licia Mittempergher

geom. Roberto Bonatti

p.ind.ed. Giampietro De Santi

**Consulenti**

arch. Carlotta Cocco

arch. Sandro Aita

ing. Edoardo Arlanch

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**INCENTIVAZIONE  
DELL'EDILIZIA  
A BASSO CONSUMO  
E  
A BASSO IMPATTO AMBIENTALE**  
*(Rif. Art. 98 Norme di Attuazione del P.R.G.)*

**SOMMARIO**

|                                                         | <i>Pag.</i> |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ELENCO REQUISITI</b>                                 | 3           |
| <b>0 - ANALISI DEL SITO</b>                             | 4           |
| <b>1 - REQUISITI BIOCLIMATICI ED ENERGETICI</b>         | 5           |
| <b>2 - IMPIANTI</b>                                     | 6           |
| <b>3 - MATERIALI E TIPOLOGIE COSTRUTTIVE</b>            | 6           |
| <b>4 - TUTELA DELLE RISORSE SUOLO E ACQUA</b>           | 7           |
| <b>5 - QUALITA' DEL COSTRUITO</b>                       | 7           |
| <b>6 - GESTIONE DEL CANTIERE</b>                        | 8           |
| <b>SCHEDE DI VERIFICA REQUISITI E PUNTEGGI</b>          | 9           |
| <b>RIEPILOGO GENERALE PUNTEGGI</b>                      | 16          |
| <b>SCHEDE TECNICHE DEI REQUISITI</b>                    | 19          |
| <b>0 - ANALISI DEL SITO</b>                             | 20          |
| <b>1 - REQUISITI BIOCLIMATICI ED ENERGETICI</b>         | 28          |
| <b>2 - IMPIANTI</b>                                     | 39          |
| <b>3 - MATERIALI E TIPOLOGIE COSTRUTTIVE</b>            | 47          |
| <b>4 - TUTELA DELLE RISORSE SUOLO E ACQUA</b>           | 57          |
| <b>5 - QUALITA' DEL COSTRUITO</b>                       | 63          |
| <b>6 - GESTIONE DEL CANTIERE</b>                        | 74          |
| <b>ALLEGATO 1: Guida per la stesura della Relazione</b> |             |
|                                                         |             |

**E  
L  
L  
E  
N  
C  
O  
C  
C  
O**

**R  
E  
Q  
U  
I  
S  
I  
T  
I**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| AREA<br>DI<br>VALUTAZIONE                      | CAMPI<br>DI<br>ANALISI                                                       | REQUISITI |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0</b><br><br>ANALISI<br><br>del<br><br>SITO | <b>0.1</b><br><br>Clima<br>Igrotermico<br>e<br>Precipitazioni                | 0.1.1     | Localizzazione geografica e dati climatici                                                                                                 |
|                                                | <b>0.2</b><br><br>Disponibilità<br>di<br>Fonti<br>Energetiche<br>Rinnovabili | 0.2.1     | Verifica della possibilità di sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili                                                                |
|                                                | <b>0.3</b><br><br>Disponibilità<br>di<br>Luce<br>Naturale                    | 0.3.1     | Valutazione della disponibilità di luce naturale e della visibilità del cielo                                                              |
|                                                | <b>0.4</b><br><br>Clima<br>Acustico                                          | 0.4.1     | Determinazione della zonizzazione acustica e rilevazione dei livelli di rumore                                                             |
|                                                | <b>0.5</b><br><br>Campi<br>Elettromagnetici                                  | 0.5.1     | Analisi della presenza di conduttori in tensione e di ripetitori per la telefonia mobile o radio                                           |
|                                                | <b>0.6</b><br><br>Analisi<br>del<br>Sottosuolo                               | 0.6.1     | Composizione e morfologia del terreno<br>Rilettura analisi idrogeologica in funzione della salubrità ambientale (radon, geobiologia, ecc.) |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| AREA<br>DI<br>VALUTAZIONE                                                                                                              | CATEGORIE<br>DI<br>REQUISITI                                                                         | REQUISITI                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REQUISITI<br/>BIOCLIMATICI<br/>ed<br/>ENERGETICI</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>1.1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Bioclimatici</b></p> | 1.1.1                                                                                              | <b>Controllo ombreggiamento estivo e soleggiamento invernale</b><br><i>Controllo ubicazione vetrate (orientamento)</i><br><i>Uso di elementi schermanti differenziati (estate/inverno)</i>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      | 1.1.2                                                                                              | <b>Controllo ombreggiamento e soleggiamento sugli edifici attigui</b><br><i>Ombre portate sugli edifici limitrofi</i><br><i>Ombre ricevute dagli edifici limitrofi</i>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      | 1.1.3                                                                                              | <b>Protezione dai venti invernali e ventilazione naturale estiva</b><br><i>Utilizzo di barriere naturali e/o artificiali</i><br><i>Conformazione planivolumetrica (volumi esistenti e di progetto)</i><br><i>Utilizzo di depressioni/rilievi naturali o artificiali del terreno</i> |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      | 1.1.4                                                                                              | <b>Inerzia termica per climatizzazione estiva</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      | 1.1.5                                                                                              | <b>Controllo del confort negli spazi esterni</b><br><i>Uso di schermi naturali /artificiali</i><br><i>Controllo della scelta dei materiali (a bassa riverberazione)</i>                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      | <p style="text-align: center;"><b>1.2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Energetici</b></p> | 1.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Consumi energetici</b><br><i>Coefficiente volumico di dispersione</i><br><i>Trasmittanza unitaria media delle pareti opache</i><br><i>Trasmittanza unitaria media dei serramenti</i><br><i>Indice di consumo energetico per riscaldamento</i> |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                    | 1.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Emissioni in atmosfera - 1</b><br><i>Acqua calda sanitaria</i>                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                    | 1.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Emissioni in atmosfera - 2</b><br><i>Generatore di calore ad alto rendimento</i>                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                    | 1.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Emissioni in atmosfera - 3</b>                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Recupero di calore</i>                                                                                                                                                                                                                        |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| AREA DI VALUTAZIONE         | CATEGORIE DI REQUISITI      | REQUISITI |                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| <b>2</b><br><b>IMPIANTI</b> | <b>2.1</b><br>Riscaldamento | 2.1.1     | Riscaldamento a bassa temperatura                             |
|                             |                             | 2.1.2     | Pannelli solari ad uso termico                                |
|                             |                             | 2.1.3     | Combustibili a biomassa                                       |
|                             |                             | 2.1.4     | Caldaia centralizzata - Teleriscaldamento                     |
|                             |                             | 2.1.5     | Monitoraggio dei consumi                                      |
|                             | <b>2.2</b><br>Elettrico     | 2.2.1     | Strategie per controllo inquinamento elettromagnetico interno |
|                             |                             | 2.2.2     | Strategie per controllo inquinamento elettromagnetico esterno |
|                             |                             | 2.2.3     | Pannelli fotovoltaici – Sistemi eolici                        |

| AREA DI VALUTAZIONE                                                                | CATEGORIE DI REQUISITI                                                         | REQUISITI |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b><br><b>MATERIALI</b><br><b>E</b><br><b>TIPOLOGIE</b><br><b>COSTRUTTIVE</b> | <b>3.1</b><br>Strutture                                                        | 3.1.1     | Copertura in legno                                                                |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.2     | Solai in legno                                                                    |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.3     | Muratura a prevalenza di materiali ecocompatibili                                 |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.4     | Strutture in c.a. con attenzione nell'uso dei materiali ferrosi                   |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.5     | Utilizzo di cementi - acciai – legnami esenti da emissioni radioattive o tossiche |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.6     | Protezioni dall'infiltrazione di gas radon                                        |
|                                                                                    |                                                                                | 3.1.7     | Riciclabilità dei materiali                                                       |
|                                                                                    | <b>3.2</b><br>Rifiniture<br>Materiali coibenti<br>Tavolati<br>Intonaci<br>ecc. | 3.2.1     | Materiali bio-ecocompatibili                                                      |
|                                                                                    |                                                                                | 3.2.2     | Materiali esenti da emissioni tossiche                                            |
|                                                                                    |                                                                                | 3.2.3     | Riciclabilità dei materiali                                                       |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| AREA DI VALUTAZIONE                                               | CATEGORIE DI REQUISITI                       | REQUISITI |                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>4</b><br><br>TUTELA<br>delle<br>RISORSE<br>SUOLO<br>e<br>ACQUA | <b>4.1</b><br><br>Recupero<br>e<br>Risparmio | 4.1.1     | <b>Gestione acque piovane</b><br><i>Sistema raccolta acqua piovana</i>                                                                                                                              |  |
|                                                                   |                                              | 4.1.2     | <b>Riuso acque grigie</b><br><i>Captazione e accumulo acque grigie.</i>                                                                                                                             |  |
|                                                                   |                                              | 4.1.3     | <b>Risparmio sui flussi</b>                                                                                                                                                                         |  |
|                                                                   | <b>4.2</b><br><br>Salvaguardia               | 4.2.1     | <b>Inquinamento del suolo e delle acque</b><br><i>Strategie di bonifica dagli inquinanti eventualmente rilevati</i><br><i>Sistemi di cattura e smaltimento delle acque potenzialmente inquinate</i> |  |
|                                                                   |                                              |           | <b>Permeabilità dei suoli</b><br><i>Superfici carrabili e calpestabili drenanti</i><br><i>Coperture piane con giardini pensili</i>                                                                  |  |
|                                                                   |                                              | 4.2.2     | <b>Tutela dall'erosione del suolo</b><br><i>Adozione di protezioni dei pendii in fase esecutiva e definitiva</i>                                                                                    |  |
|                                                                   |                                              |           |                                                                                                                                                                                                     |  |
|                                                                   |                                              | 4.2.3     |                                                                                                                                                                                                     |  |
|                                                                   |                                              | 4.2.3     |                                                                                                                                                                                                     |  |

| AREA DI VALUTAZIONE                          | CATEGORIE DI REQUISITI    | REQUISITI |                                                                      |  |
|----------------------------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|--|
| <b>5</b><br><br>QUALITA'<br>DEL<br>COSTRUITO | <b>5.1</b><br><br>Interna | 5.1.1     | <b>Strategie per la gestione dei rifiuti</b>                         |  |
|                                              |                           | 5.1.2     | <b>Isolamento acustico</b>                                           |  |
|                                              |                           | 5.1.3     | <b>Manuale d'uso per gli utenti</b>                                  |  |
|                                              | <b>5.2</b><br><br>Esterna | 5.2.1     | <b>Modelli insediativi integrati e armonizzati con il contesto</b>   |  |
|                                              |                           | 5.2.2     | <b>Tutela dall'inquinamento acustico</b>                             |  |
|                                              |                           | 5.2.3     | <b>Tutela dall'inquinamento luminoso</b>                             |  |
|                                              |                           | 5.2.4     | <b>Integrazione delle tecnologie solari con l'architettura</b>       |  |
|                                              |                           | 5.2.5     | <b>Valorizzazione del verde</b>                                      |  |
|                                              |                           | 5.2.6     | <b>Aree comuni di svago e spazi multifunzionali</b>                  |  |
|                                              |                           | 5.2.7     | <b>Strategie atte a favorire il trasporto alternativo e pubblico</b> |  |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| AREA<br>DI<br>VALUTAZIONE                           | CATEGORIE<br>DI<br>REQUISITI                   | REQUISITI |                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|
| <b>6</b><br><br>GESTIONE<br><br>del<br><br>CANTIERE | <b>6.1</b><br><br>Rifiuti                      | 6.1.1     | Programmazione gestione rifiuti del cantiere   |
|                                                     | <b>6.2</b><br><br>Riutilizzo<br>delle<br>Acque | 6.2.1     | Strategie di recupero delle acque nel cantiere |

**SCHEDA  
DI  
VERIFICA  
REQUISITI  
E  
PUNTEGGI**

EDILIZIA BIOECOLOGICA

**SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI**

**1 REQUISITI BIOCLIMATICI ed ENERGETICI**

|                                                                             | REQUISITO RISPETTATO |             |             | PUNTEGGIO                  |      |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|----------------------------|------|------------|
|                                                                             | Sì<br>al 100%        | Sì<br>= 50% | No<br>< 50% | requisito                  | area | realizzato |
| <b>1.1 Bioclimatici</b>                                                     |                      |             |             |                            |      |            |
| <b>1.1.1 controllo ombreggiamento estivo e soleggiamento invernale</b>      |                      |             |             |                            |      |            |
| controllo ubicazione vetrate (orientamento)                                 |                      |             |             | 2                          | 4    |            |
| uso di elementi schermanti differenziati (estate/inverno)                   |                      |             |             | 2                          | 4    |            |
| <b>1.1.2 controllo ombreggiamento e soleggiamento sugli edifici attigui</b> |                      |             |             |                            |      |            |
| ombre portate sugli edifici limitrofi                                       |                      |             |             | 2                          | 4    |            |
| ombre ricevute dagli edifici limitrofi                                      |                      |             |             | 2                          | 4    |            |
| <b>1.1.3 protezione dai venti invernali e ventilazione naturale estiva</b>  |                      |             |             |                            |      |            |
| utilizzo di barriere naturali e/o artificiali                               |                      |             |             | 1                          | 3    |            |
| conformazione planivolumetrica (vol. esistenti e di progetto)               |                      |             |             | 1                          | 3    |            |
| utilizzo di depressioni/rilievi naturali o artificiali del terreno          |                      |             |             | 1                          | 3    |            |
| <b>1.1.4 inerzia termica per climatizzazione estiva</b>                     |                      |             |             |                            |      |            |
|                                                                             |                      |             |             | 2                          | 2    |            |
| <b>1.1.5 controllo del microclima negli spazi esterni</b>                   |                      |             |             |                            |      |            |
| uso di schermi naturali/artificiali                                         |                      |             |             | 1                          | 2    |            |
| controllo della scelta dei materiali (a bassa riverberazione)               |                      |             |             | 1                          | 2    |            |
|                                                                             |                      |             |             | TOTALE                     |      | 15         |
|                                                                             |                      |             |             | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO |      | 4          |

**1.2 Energetici**

|                                                 |  |  |  |                            |    |    |
|-------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------|----|----|
| <b>1.2.1 consumi energetici</b>                 |  |  |  |                            |    |    |
| coefficiente volumico di dispersione            |  |  |  |                            |    |    |
| trasmittanza unitaria media delle pareti opache |  |  |  | 21                         | 21 |    |
| trasmittanza unitaria media dei serramenti      |  |  |  |                            |    |    |
| indice di consumo energetico per riscaldamento  |  |  |  |                            |    |    |
| <b>1.2.2 emissioni in atmosfera - 1</b>         |  |  |  |                            |    |    |
| acqua calda sanitaria                           |  |  |  | 2                          | 2  |    |
| <b>1.2.3 emissioni in atmosfera - 2</b>         |  |  |  |                            |    |    |
| generatore di calore ad alto rendimento         |  |  |  | 2                          | 2  |    |
| <b>1.2.4 emissioni in atmosfera - 3</b>         |  |  |  |                            |    |    |
| recupero del calore                             |  |  |  | 2                          | 2  |    |
|                                                 |  |  |  | TOTALE                     |    | 27 |
|                                                 |  |  |  | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO |    | 23 |

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

**SCHEDA TECNICHE**

EDILIZIA BIOECOLOGICA

**SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI**

**2 IMPIANTI**

|                                                | REQUISITO RISPETTATO |             |             | PUNTEGGIO                  |      |            |
|------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|----------------------------|------|------------|
|                                                | Si<br>al 100%        | Si<br>= 50% | No<br>< 50% | requisito                  | area | realizzato |
| <b>2.1 Riscaldamento</b>                       |                      |             |             |                            |      |            |
| 2.1.1 riscaldamento a bassa temperatura        |                      |             |             | 2                          |      | 2          |
| 2.1.2 pannelli solari ad uso termico           |                      |             |             | 5                          |      | 5          |
| 2.1.3 combustibili a biomassa                  |                      |             |             | 4                          |      | 4          |
| 2.1.4 caldaia centralizzata- teleriscaldamento |                      |             |             | 2                          |      | 2          |
| 2.1.5 monitoraggio dei consumi                 |                      |             |             | 1                          |      | 1          |
|                                                |                      |             |             | TOTALE                     | 14   |            |
|                                                |                      |             |             | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 4    |            |

|                                                                     |  |  |  |                            |   |   |
|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------|---|---|
| <b>2.2 Elettrico</b>                                                |  |  |  |                            |   |   |
| 2.2.1 strategie per controllo inquinamento elettromagnetico interno |  |  |  | 2                          |   | 2 |
| 2.2.2 strategie per controllo inquinamento elettromagnetico esterno |  |  |  | 1                          |   | 1 |
| 2.2.3 pannelli fotovoltaici – sistemi eolici                        |  |  |  | 5                          |   | 5 |
|                                                                     |  |  |  | TOTALE                     | 8 |   |
|                                                                     |  |  |  | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 2 |   |

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

**SCHEDA TECNICHE**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI</b> |
|------------------------------------------------|

3

|                                          |
|------------------------------------------|
| <b>MATERIALI e TIPOLOGIE COSTRUTTIVE</b> |
|------------------------------------------|

|            | REQUISITO RISPETTATO                                                |             |             | PUNTEGGIO                  |      |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------|------|------------|
|            | Si<br>al 100%                                                       | Si<br>= 50% | No<br>< 50% | requisito                  | area | realizzato |
| <b>3.1</b> | <b>Strutture</b>                                                    |             |             |                            |      |            |
| 3.1.1      |                                                                     |             |             | 6                          | 6    | 6          |
| 3.1.2      |                                                                     |             |             | 5                          | 5    | 5          |
| 3.1.3      |                                                                     |             |             | 5                          | 5    | 5          |
| 3.1.4      |                                                                     |             |             | 1                          | 1    | 1          |
| 3.1.5      |                                                                     |             |             | 1                          | 1    | 1          |
| 3.1.6      |                                                                     |             |             | 2                          | 2    | 2          |
| 3.1.7      |                                                                     |             |             | 2                          | 2    | 2          |
|            |                                                                     |             |             | TOTALE                     | 22   |            |
|            |                                                                     |             |             | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 7    |            |
| <b>3.2</b> | <b>Rifiniture - Materiali Coibenti - Tavolati - Intonaci - ecc.</b> |             |             |                            |      |            |
| 3.2.1      |                                                                     |             |             | 5                          | 5    | 5          |
| 3.2.2      |                                                                     |             |             | 3                          | 3    | 3          |
| 3.2.3      |                                                                     |             |             | 1                          | 1    | 1          |
|            |                                                                     |             |             | TOTALE                     | 9    |            |
|            |                                                                     |             |             | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 3    |            |

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

|                        |
|------------------------|
| <b>SCHEDA TECNICHE</b> |
|------------------------|

EDILIZIA BIOECOLOGICA

**SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI**

**4 TUTELA delle RISORSE SUOLO e ACQUA**

|                                                                | REQUISITO RISPETTATO        |       |       | PUNTEGGIO                  |            |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|----------------------------|------------|
|                                                                | Sì                          | Sì    | No    | requisito                  | area       |
|                                                                | al 100%                     | = 50% | < 50% |                            | realizzato |
| <b>4.1</b>                                                     | <b>Recupero e Risparmio</b> |       |       |                            |            |
| 4.1.1 gestione acque piovane<br>sistema raccolta acqua piovana |                             |       |       | 3                          | 3          |
| 4.1.2 riuso acque grigie<br>captazione e accumulo acque grigie |                             |       |       | 1                          | 1          |
| 4.1.3 risparmio sui flussi                                     |                             |       |       | 2                          | 2          |
|                                                                |                             |       |       | TOTALE                     | 6          |
|                                                                |                             |       |       | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 2          |

|                                                                                                                                                                                         |                     |  |  |                            |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|--|----------------------------|---|
| <b>4.2</b>                                                                                                                                                                              | <b>Salvaguardia</b> |  |  |                            |   |
| 4.2.1 inquinamento del suolo e delle acque<br>strategie di bonifica dagli inquinanti eventualmente rilevati<br>sistemi di cattura e di smaltimento delle acque potenzialmente inquinate |                     |  |  | 1<br>1                     | 2 |
| 4.2.2 permeabilità dei suoli<br>superfici carrabili e calpestabili drenanti<br>coperture piane con giardini pensili                                                                     |                     |  |  | 2<br>1                     | 3 |
| 4.2.3 tutela dall'erosione del suolo<br>adozione di protezioni dei pendii in fase esecutiva e definitiva                                                                                |                     |  |  | 1                          | 1 |
|                                                                                                                                                                                         |                     |  |  | TOTALE                     | 6 |
|                                                                                                                                                                                         |                     |  |  | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 2 |

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

**SCHEDA TECNICHE**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

## SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI

5

## QUALITA' DEL COSTRUITO

|       | REQUISITO RISPETTATO<br>(barrare con "x" la casella interessata) |                          |                          | PUNTEGGIO                  |      |            |
|-------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------|------------|
|       | Sì<br>al 100%                                                    | Sì<br>= 50%              | No<br>< 50%              | requisito                  | area | realizzato |
|       |                                                                  |                          |                          |                            |      |            |
| 5.1   | <b>Interna</b>                                                   |                          |                          |                            |      |            |
| 5.1.1 | strategie per la gestione dei rifiuti                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.1.2 | isolamento acustico                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.1.3 | manuale d'uso per gli utenti                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
|       |                                                                  |                          |                          | TOTALE                     | 3    |            |
|       |                                                                  |                          |                          | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 1    |            |
| 5.2   | <b>Esterna</b>                                                   |                          |                          |                            |      |            |
| 5.2.1 | modelli insediativi integrati e armonizzati con il contesto      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.2.2 | tutela dall'inquinamento acustico                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.2.3 | tutela dall'inquinamento luminoso                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.2.4 | integrazione delle tecnologie solari con l'architettura          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.2.5 | valorizzazione del verde                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2                          | 2    | 2          |
| 5.2.6 | aree comuni di svago e spazi multifunzionali                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
| 5.2.7 | strategie atte a favorire il trasporto alternativo e pubblico    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                          | 1    | 1          |
|       |                                                                  |                          |                          | TOTALE                     | 8    |            |
|       |                                                                  |                          |                          | PUNTEGGIO minimo RICHIESTO | 3    |            |

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

## SCHEDE TECNICHE

EDILIZIA BIOECOLOGICA

**SCHEDA di VERIFICA REQUISITI e PUNTEGGI**

**6**

**GESTIONE del CANTIERE**

REQUISITO RISPETTATO  
(barrare con "x" la casella interessata)

PUNTEGGIO

**Sì**      **Sì**      **No**  
al 100%    = 50%    < 50%

requisito

area

realizzato

6.1

**Rifiuti**

6.1.1 programmazione gestione rifiuti del cantiere

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |
| [x] | [x] | [x] | [x] |
|     |     | 1   | 1   |

TOTALE

1

PUNTEGGIO minimo RICHIESTO

0

6.2

**Riutilizzo delle Acque**

6.2.1 strategie di recupero delle acque nel cantiere

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |
| [x] | [x] | [x] | [x] |
|     |     | 1   | 1   |

TOTALE

1

PUNTEGGIO minimo RICHIESTO

0

NB! Se il requisito e/o il sottorequisito è soddisfatto al 100% si raggiunge il punteggio relativo  
 ≥ 50% si raggiunge la metà del punteggio relativo  
 < 50% non si ha diritto ad alcun punteggio

NB! Se non si raggiunge il punteggio minimo previsto per l'area non si acquisisce alcun punto

**RIEPILOGO  
GENERALE  
PUNTEGGI**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

## RIEPILOGO GENERALE PUNTEGGI

|          | PUNTEGGIO                                                                     |               |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
|          | area                                                                          | min richiesto | realizzato |
| <b>1</b> | <b>REQUISITI BIOCLIMATICI ed ENERGETICI</b>                                   |               |            |
| 1.1      | BIOCLIMATICI                                                                  |               |            |
| 1.1.1    | controllo ombreggiamento estivo e soleggiamento invernale                     |               |            |
|          | 4                                                                             |               |            |
| 1.1.2    | controllo ombreggiamento e soleggiamento sugli edifici attigui                |               |            |
|          | 4                                                                             |               |            |
| 1.1.3    | protezione dai venti invernali e ventilazione naturale estiva                 |               |            |
|          | 3                                                                             |               |            |
| 1.1.4    | inerzia termica per climatizzazione estiva                                    |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 1.1.5    | controllo del microclima negli spazi esterni                                  |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
|          | 15                                                                            | 4             |            |
| 1.2      | ENERGETICI                                                                    |               |            |
| 1.2.1    | consumi energetici                                                            |               |            |
|          | 21                                                                            |               |            |
| 1.2.2    | emissioni in atmosfera - 1                                                    |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 1.2.3    | emissioni in atmosfera - 2                                                    |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 1.2.4    | emissioni in atmosfera - 3                                                    |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
|          | 27                                                                            | 23            |            |
| <b>2</b> | <b>IMPIANTI</b>                                                               |               |            |
| 2.1      | RISCALDAMENTO                                                                 |               |            |
| 2.1.1    | riscaldamento a bassa temperatura                                             |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 2.1.2    | pannelli solari ad uso termico                                                |               |            |
|          | 5                                                                             |               |            |
| 2.1.3    | combustibili a biomassa                                                       |               |            |
|          | 4                                                                             |               |            |
| 2.1.4    | caldaia centralizzata - teleriscaldamento                                     |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 2.1.5    | monitoraggio dei consumi                                                      |               |            |
|          | 1                                                                             |               |            |
|          | 14                                                                            | 4             |            |
| 2.2      | ELETTRICO                                                                     |               |            |
| 2.2.1    | strategie per controllo inquinamento elettromagnetico interno                 |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 2.2.2    | strategie per controllo inquinamento elettromagnetico esterno                 |               |            |
|          | 1                                                                             |               |            |
| 2.1.3    | pannelli fotovoltaici - sistemi eolici                                        |               |            |
|          | 5                                                                             |               |            |
|          | 8                                                                             | 2             |            |
| <b>3</b> | <b>MATERIALI e TIPOLOGIE COSTRUTTIVE</b>                                      |               |            |
| 3.1      | STRUTTURE                                                                     |               |            |
| 3.1.1    | copertura in legno                                                            |               |            |
|          | 6                                                                             |               |            |
| 3.1.2    | solai in legno                                                                |               |            |
|          | 5                                                                             |               |            |
| 3.1.3    | muratura a prevalenza di materiali ecocompatibili                             |               |            |
|          | 5                                                                             |               |            |
| 3.1.4    | strutture in c.a. con attenzione nell'uso dei materiali ferrosi               |               |            |
|          | 1                                                                             |               |            |
| 3.1.5    | utilizzo di cementi-acciai-legnami esenti da emissioni radioattive o tossiche |               |            |
|          | 1                                                                             |               |            |
| 3.1.6    | protezione dall'infiltrazione di gas radon                                    |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
| 3.1.7    | riciclabilità dei materiali                                                   |               |            |
|          | 2                                                                             |               |            |
|          | 22                                                                            | 7             |            |
| 3.2      | RIFINITURE - MATERIALI COIBENTI - TAVOLATI - INTONACI - ecc.                  |               |            |
| 3.2.1    | materiali bio-ecocompatibili                                                  |               |            |
|          | 5                                                                             |               |            |
| 3.2.2    | materiali esenti da emissioni tossiche                                        |               |            |
|          | 3                                                                             |               |            |
| 3.2.3    | riciclabilità dei materiali                                                   |               |            |
|          | 1                                                                             |               |            |
|          | 9                                                                             | 3             |            |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

|                           |                                                               | PUNTEGGIO |               |            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------|------------|
|                           |                                                               | area      | min richiesto | realizzato |
| <b>4</b>                  | <b>TUTELA delle RISORSE SUOLO e ACQUA</b>                     |           |               |            |
| 4.1                       | RECUPERO e RISPARMIO                                          |           |               |            |
| 4.1.1                     | gestione acque piovane                                        | 3         |               |            |
| 4.1.2                     | riuso acque grigie                                            | 1         |               |            |
| 4.1.3                     | risparmio sui flussi                                          | 2         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 6             | 2          |
| 4.2                       | SALVAGUARDIA                                                  |           |               |            |
| 4.2.1                     | inquinamento del suolo e delle acque                          | 2         |               |            |
| 4.2.2                     | permeabilità dei suoli                                        | 3         |               |            |
| 4.2.3                     | tutela dall'erosione del suolo                                | 1         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 6             | 2          |
| <b>5</b>                  | <b>QUALITA' DEL COSTRUITO</b>                                 |           |               |            |
| 5.1                       | INTERNA                                                       |           |               |            |
| 5.1.1                     | strategie per la gestione dei rifiuti                         | 1         |               |            |
| 5.1.2                     | isolamento acustico                                           | 1         |               |            |
| 5.1.3                     | manuale d'uso per gli utenti                                  | 1         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 3             | 1          |
| 5.2                       | ESTERNA                                                       |           |               |            |
| 5.2.1                     | modelli insediativi integrati e armonizzati con il contesto   | 1         |               |            |
| 5.2.2                     | tutela dall'inquinamento acustico                             | 1         |               |            |
| 5.2.3                     | tutela dall'inquinamento luminoso                             | 1         |               |            |
| 5.2.4                     | integrazione delle tecnologie solari con l'architettura       | 1         |               |            |
| 5.2.5                     | valorizzazione del verde                                      | 2         |               |            |
| 5.2.6                     | aree comuni di svago e spazi multifunzionali                  | 1         |               |            |
| 5.2.7                     | strategie atte a favorire il trasporto alternativo e pubblico | 1         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 8             | 3          |
| <b>6</b>                  | <b>GESTIONE del CANTIERE</b>                                  |           |               |            |
| 6.1                       | RIFIUTI                                                       |           |               |            |
| 6.1.1                     | programmazione gestione rifiuti del cantiere                  | 1         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 1             | 0          |
| 6.2                       | RIUTILIZZO DELLE ACQUE                                        |           |               |            |
| 6.2.1                     | strategie di recupero delle acque nel cantiere                | 1         |               |            |
|                           |                                                               | <hr/>     | 1             | 0          |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b> |                                                               | <hr/>     | <b>120</b>    | <b>51</b>  |

# SCHEDA TECNICHE DEI REQUISITI

**0 - ANALISI DEL SITO****PREREQUISITO COGENTE**

Condizione necessaria per poter accedere agli incentivi per gli interventi di edilizia bioecologica è l'acquisizione, in sede preliminare alla progettazione, dei dati sugli **"agenti fisici caratteristici del sito"** in cui si interviene.

I dati vanno riferiti ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento.

I **campi di analisi** sono i seguenti, meglio dettagliati e definiti nel seguito:

- ⇒ **Clima igrotermico e precipitazioni**
- ⇒ **Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili (sole-vento)**
- ⇒ **Disponibilità di luce naturale**
- ⇒ **Clima acustico**
- ⇒ **Campi elettromagnetici**
- ⇒ **Analisi del sottosuolo**

**LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI ANALISI DEL SITO**

Gli elementi oggetto dell'analisi del sito possono essere distinti in:

- **agenti fisici** caratteristici del sito
- **fattori ambientali**.

Gli **agenti fisici** caratteristici del sito sono gli elementi che agiscono sull'opera/edificio da realizzare, condizionando il progetto edilizio e divenendo dati del progetto.

La conoscenza degli agenti fisici caratteristici del sito è necessaria per:

- l'uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche al fine di realizzare il benessere ambientale (igrotermico, visivo, acustico, ecc.);
- l'uso razionale delle risorse idriche;
- soddisfare le esigenze di benessere, igiene e salute (disponibilità di luce naturale, clima acustico, campi elettromagnetici, accesso al sole, al vento, ecc.).

I **fattori ambientali** sono invece quegli elementi dell'ambiente che vengono influenzati dal progetto.

*Non sono perciò, di norma, dati di progetto ma piuttosto elementi di attenzione o componenti dello studio di impatto ambientale eventualmente da effettuare per l'opera da progettare ai*

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

sensi delle normative vigenti (es.: qualità delle acque superficiali o livello di inquinamento dell'aria).

La conoscenza dei fattori ambientali interagisce con i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente durante la vita dell'opera progettata:

- salvaguardia della salubrità dell'aria;
- salvaguardia delle risorse idriche;
- salvaguardia del suolo e del sottosuolo;
- salvaguardia del verde e del sistema del verde;
- salvaguardia delle risorse storico culturali.

Si ritiene importante segnalare come, nel processo progettuale, i requisiti legati alla salvaguardia dell'ambiente definiscano gli obiettivi di eco-sostenibilità del progetto, ma che questi obiettivi, per essere raggiunti, debbano basarsi sui dati ricavati da una specifica analisi del sito.

Di seguito vengono riportati **alcuni elementi di metodo** per la redazione della documentazione di *Analisi del Sito* in riferimento agli **agenti fisici** caratteristici del sito, mentre per i fattori ambientali si rimanda alle normative vigenti e alla sensibilità del progettista.

**REQUISITO: 0.1.1 – LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA E DATI CLIMATICI**

Area di Valutazione:

**0 - Analisi del sito**

Categoria di requisito:

**0.1 - Clima igrotermico e precipitazioni**

Vanno reperiti i dati relativi alla **localizzazione geografica** dell'area di intervento (latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare).

In secondo luogo vanno reperiti i **dati climatici** (si vedano la norma UNI 10349, i dati del Servizio meteorologico dell'ARPA, le cartografie tecniche e tematiche regionali, ecc.):

- andamento della velocità e direzione dei venti dominanti nell'arco annuale;
- piovosità media annuale e media mensile;
- andamento della irradiazione solare diretta invernale ed estiva sul piano orizzontale;
- caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare (esterne o interne all'area/comparto oggetto di intervento) nei periodi invernale ed estivo.

I dati climatici disponibili presso gli uffici meteorologici possono essere riferiti:

- a un particolare periodo temporale di rilievo dei dati;
- a un "anno tipo", definito su base deterministica attraverso medie matematiche di dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo;
- a un "anno tipo probabile", definito a partire da dati rilevati durante un periodo di osservazione adeguatamente lungo e rielaborati con criteri probabilistici.

Gli elementi reperiti vanno adattati alla zona oggetto di analisi per tenere conto di elementi che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico:

- topografia: altezza relativa, pendenza del terreno e suo orientamento, ostruzioni alla radiazione solare e al vento, nei diversi orientamenti;
- relazione con l'acqua;
- relazione con la vegetazione;
- tipo di forma urbana, densità edilizia, altezza degli edifici, tipo di tessuto (orientamento edifici nel lotto e rispetto alla viabilità, rapporto reciproco tra edifici), previsioni urbanistiche.

Alcuni dati climatici (geometria della radiazione solare, irradianza solare) sono utili anche per l'analisi della disponibilità di luce naturale).

**REQUISITO: 0.2.1 – VERIFICA DELLA POSSIBILITA' DI SFRUTTAMENTO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

Area di Valutazione:

*0 - Analisi del sito*

Categoria di requisito:

*0.2 – Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili*

Va verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e calore a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato (si vedano le fonti informative del punto 0.1.1 ed eventuali fonti delle aziende di gestione dei servizi a rete).

In relazione alla scelta progettuale vanno **valutate le potenzialità** di:

- sfruttamento dell'energia solare (termico/fotovoltaico) in relazione al clima e alla disposizione del sito;
- sfruttamento energia eolica in relazione alla disponibilità annuale di vento;
- sfruttamento di eventuali corsi d'acqua come forza elettromotrice;
- sfruttamento di biomassa (prodotta da processi agricoli o scarti di lavorazione del legno a livello locale) e biogas (produzione di biogas inserita nell'ambito di processi produttivi agricoli);
- sfruttamento di energia geotermica;
- possibilità di collegamento a reti di teleriscaldamento urbane esistenti;
- possibilità di installazione di sistemi di microgenerazione e teleriscaldamento.

E' poi auspicabile un bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> conseguenti all'uso delle energie rinnovabili individuate.

**REQUISITO: 0.3.1 – VALUTAZIONE DELLA DISPONIBILITA' DI LUCE NATURALE E DELLA VISIBILITA' DEL CIELO**

Area di Valutazione:

**0 - Analisi del sito**

Categoria di requisito:

**0.3 – Disponibilità di luce naturale**

Si valuta la disponibilità di luce naturale e la visibilità del cielo attraverso le ostruzioni.

- a) **valutazione del modello di cielo sereno** in riferimento alla posizione del sole per alcuni periodi dell'anno (per esempio uno per la stagione fredda – gennaio - e uno per la stagione calda - luglio); la posizione apparente del sole viene determinata attraverso la conoscenza di due angoli, azimutale e di altezza solare, variabili in funzione della latitudine e longitudine e consente di valutare la presenza dell'irraggiamento solare diretto, la sua disponibilità temporale e nonché gli angoli di incidenza dei raggi solari sulla zona di analisi (raggi solari bassi o alti rispetto all'orizzonte).
- b) **valutazione della visibilità del cielo attraverso le ostruzioni esterne** (l'analisi delle ostruzioni è già stata richiamata al punto 0.1.1 – clima igrotermico e precipitazioni):
- ostruzioni dovute all'orografia del terreno (terrapieni, rilevati stradali, colline, ecc.);
  - ostruzioni dovute alla presenza del verde (alberi e vegetazione che si frappongono tra l'area ed il cielo), con oscuramento variabile in funzione della stagione (alberi sempreverdi o a foglia caduca);
  - ostruzioni dovute alla presenza di edifici, esistenti o di futura realizzazione secondo la vigente pianificazione urbanistica generale o attuativa.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 0.4.1 – DETERMINAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA E RILEVAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE**

Area di Valutazione:

**0 - Analisi del sito**

Categoria di requisito:

**0.4 – Clima acustico**

Occorre reperire la **zonizzazione acustica** del Comune ai sensi della “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, n° 447 del 1995 e i relativi decreti attuativi e della relativa normativa provinciale, al fine di valutare la classe acustica dell’area di intervento e quella delle aree adiacenti.

Successivamente occorre **individuazione** dei livelli di rumore esistenti, con localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore e valutazione dei relativi contributi alla rumorosità ambientale.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 0.5.1 – ANALISI DELLA PRESENZA DI CONDUTTORI IN TENSIONE E DI RIPETITORI PER LA TELEFONIA MOBILE O RADIO**

Area di Valutazione:

**0 - Analisi del sito**

Categoria di requisito:

**0.5 – Campi elettromagnetici**

Per un intorno di dimensioni opportune (sotto specificate) è necessario analizzare:

- se sono presenti conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc);
- se sono presenti ripetitori per la telefonia mobile o radio.

Nel caso di presenza di queste sorgenti sarà necessaria un'analisi più approfondita volta a indagare i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico degli utenti del progetto con particolare riferimento ai limiti di legge (si vedano il D.M. 381/98 e il Decreto della G.P.- P.A.T. del 29/07-2000, n° 13).

In particolare, per le **sorgenti elettriche**, dovrà essere verificata la presenza di conduttori che distino dall'area di intervento meno di:

- 100 m nel caso di linee elettriche aeree ad altissima tensione (200 ÷ 380 KV);
- 70 m nel caso di linee elettriche aeree ad alta tensione (132 ÷ 150 KV);
- 10 m nel caso di linee elettriche aeree a media tensione (15 ÷ 30 KV);
- 10 m nel caso di cabine primarie;
- 5 m nel caso di cabine secondarie (cabine di trasformazione MT/BT).

In caso di presenza di sorgenti elettriche entro le distanze indicate sarà necessario valutare, attraverso prove sperimentali, i livelli del campo elettrico e magnetico attraverso misure in continuo su un periodo di almeno 12 ore o comunque in corrispondenza dei momenti di massimo carico del conduttore.

Vista la facilità con cui il campo elettrico è schermato dall'involucro edilizio, sarà possibile limitare le misure alle aree ove è prevista permanenza prolungata di persone all'esterno (giardini, cortili, terrazzi).

Nel caso di **antenne per la telefonia mobile**, dovranno essere presi in considerazione gli impianti ricadenti entro un raggio di 200 m dall'area oggetto di intervento.

I rilievi di campo elettromagnetico andranno effettuati per un arco di tempo significativo (almeno 24 ore) o in corrispondenza del periodo di maggior traffico telefonico.

I rilievi dovranno essere effettuati secondo il D.M. 381/98.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO:0.6.1 – COMPOSIZIONE E MORFOLOGIA DEL TERRENO  
RILETTURA ANALISI IDROGEOLOGICA IN FUNZIONE DELLA  
SALUBRITA' AMBIENTALE (RADON, GEOBIOLOGIA, ECC.)**

Area di Valutazione:

**0 - Analisi del sito**

Categoria di requisito:

**0.6 – Analisi del sottosuolo**

Occorre predisporre una perizia idrogeologica, geologica e geotecnica, supportata se necessario da idonee indagini, analisi e campionature, la quale caratterizzi il sottosuolo del sito interessato dalle nuove edificazioni e definisca la composizione e la morfologia del terreno.

E' necessario procedere a una rilettura della perizia in funzione dell'accertamento della salubrità ambientale, estendendo le indagini alla ricerca di eventuale presenza di:

- falde idriche;
- correnti d'acqua sotterranee;
- radioattività di fondo;
- radioattività dovuta al gas radon;
- innalzamento della conduttività elettrica del suolo.

**REQUISITO: 1.1.1 – CONTROLLO OMBREGGIAMENTO ESTIVO E SOLEGGIAMENTO INVERNALE**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici ed energetici***

Categoria di requisito:

***1.1- Bioclimatici***

**Esigenza:** favorire la penetrazione della radiazione solare diretta nel periodo invernale negli ambienti ad utilizzo diurno, evitando che possa diventare causa di surriscaldamento nel periodo estivo.

**Indicatore di prestazione:** percentuale delle unità abitative le cui zone giorno sono direttamente soleggiate per almeno 2 ore a partire dalle ore 12 del 21 dicembre.

**Unità di misura:** percentuale

**Metodo e strumenti di verifica:** Valutazione, attraverso l'utilizzo di piante, sezioni tipo e planimetrie dettagliate dell'edificio. Verifica con carte solari e maschere d'ombreggiamento. Misure su modelli in scala con cielo artificiale.

**Strategie di riferimento:**

*Rispetto alla collocazione delle superfici vetrate.*

**1. Controllo ubicazione vetrate (orientamento)**

Le finestre dei principali spazi ad uso diurno devono essere collocate in modo da ricevere radiazione solare diretta anche nel periodo invernale con basse altezze solari. E' preferibile l'orientazione Sud perchè più facilmente schermabile nel periodo estivo.

Le superfici vetrate devono essere disposte in modo da ridurre al minimo l'oscuramento dovuto ad edifici o altre ostruzioni esterne.

*Rispetto all'utilizzo di elementi schermanti.*

**2. Uso di elementi schermanti differenziati (estate/inverno)**

Prevedere elementi schermanti che permettano l'ingresso della luce naturale diretta nel periodo invernale e lo ostacolino nel periodo estivo per evitare problemi di surriscaldamento. A tal fine gli schermi devono essere posizionati all'esterno della superficie vetrata.

Gli schermi mobili (veneziane, frangisole, tende...) rappresentano una valida soluzione ma sono necessariamente soggetti a problemi di manutenzione.

Gli schermi continui paralleli alla superficie vetrata (tende, veneziane...) dovrebbero consentire la vista verso l'esterno anche quando abbassati: sono adatte allo scopo veneziane microforate o tende a trama non troppo fitta.

Le superfici vetrate esposte a Sud sono più facilmente schermabili: semplici oggetti correttamente dimensionati permettono l'ingresso del sole nel periodo invernale e lo schermano nel periodo estivo.

La luce diretta può essere fonte di abbagliamento; dal punto di vista illuminotecnico è sufficiente prevedere uno schermo interno o esterno (tenda, tapparella...) che soddisfi inoltre anche il requisito di oscuramento totale dell'ambiente dove necessario (es. camera da letto e studio).

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

*Relazione tecnica con schemi grafici dimostranti:*

1. la garanzia di soleggiamento **invernale** diretto delle parti vetrate per una % minima del **50%** della sup. vetrata totale della zona giorno dell'unità abitativa, **alle ore 12 del 21 dicembre.**
2. la garanzia di ombreggiamento **estivo** delle parti vetrate deve essere rispettata per una % del **50%** della sup. vetrata totale della zona giorno dell'unità abitativa, **dalle ore 12 alle ore 15 solari del 21 giugno.**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 1.1.2 – CONTROLLO DI OMBREGGIAMENTO E SOLEGGIAMENTO SUGLI EDIFICI ATTIGUI**

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Area di Valutazione:<br><b><i>1-Requisiti bioclimatici ed energetici</i></b>                                                              | Categoria di requisito:<br><b><i>1.1- Bioclimatici</i></b>                                                                                                                                                                 |
| <b>Esigenza:</b> consentire un adeguato livello di accesso alla luce naturale alle costruzioni adiacenti, e da queste non essere oscurati | <b>Indicatore di prestazione:</b> angolo tra la base dell'edificio e la linea del tetto delle costruzioni adiacenti (porzione di volta celeste ostruita dall'edificio).<br><b>Unità di misura:</b> gradi incidenza solare. |

**Metodo e strumenti di verifica:** calcolo dell'angolo compreso tra la base dell'edificio e la linea del tetto delle costruzioni adiacenti.

**Strategie di riferimento:****1. Ubicazione e altezza in rapporto agli edifici limitrofi**

mantenimento di una distanza adeguata tra l'edificio di progetto e quelli adiacenti (esistenti o di progetto) per permettere la fruizione della luce naturale da parte di entrambi, garantendo l'insolazione su tutte le facciate con destinazione residenziale, calcolato nel periodo del solstizio invernale.

Tale attenzione deve essere rivolta sia alle **ombre portate** sugli edifici attigui che alle **ombre ricevute** dagli stessi.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**  
La superficie delle facciate di edifici limitrofi interessata da ombre portate dal nuovo edificio deve essere libera da ombre per **almeno il 50%** delle facciate stesse dei singoli immobili alle **ore 12 del 21 dicembre e/o del 30% alle ore 9 e/o alle ore 15** solari (in rapporto all'ubicazione dell'immobile rispetto a quelli confinanti).

**REQUISITO: 1.1.3 – PROTEZIONE DAI VENTI INVERNALI E VENTILAZIONE NATURALE ESTIVA**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici ed energetici***

Categoria di requisito:

***1.1- Bioclimatici***

**Esigenza:** garantire che gli spazi esterni siano in condizioni accettabili di *ventilazione* in funzione delle necessità e delle condizioni.

**Indicatore di prestazione:** presenza/assenza di strategie di controllo della ventilazione.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** valutazione, tramite *planimetria dettagliata* della zona e degli edifici con le caratteristiche (direzione, velocità, persistenza, ecc.) *dei venti dominanti* e delle strategie progettuali adottate.

**Strategie di riferimento:** lo spazio esterno deve essere concepito e costruito in modo tale da consentire una efficace interazione con i flussi d'aria sia nella stagione estiva che in quella invernale.

***E' richiesto che lo spazio fruibile venga protetto dai venti invernali senza tuttavia impedire la ventilazione naturale estiva mediante:***

- **ponderata disposizione dei fabbricati;**
- **barriere naturali;**
- **barriere artificiali;**
- **barriere miste (naturale e artificiali);**
- **utilizzo di depressioni/rilievi naturali o artificiali del terreno.**

Nella progettazione di barriere naturali è fondamentale un'appropriata scelta delle essenze ed una loro corretta collocazione, in quanto possono determinare una riduzione della velocità del vento, in funzione della forma, dell'altezza e della densità (permeabilità all'aria) della barriera stessa.

La zona di calma, che si forma sottovento rispetto all'ostacolo (scia) è proporzionale all'altezza della barriera. È anche fondamentale valutare la lunghezza della barriera vegetale, in rapporto all'area da proteggere, in quanto, se la barriera è troppo corta, l'effetto di accelerazione del vento, che si genera con la separazione del flusso ai lati, si fa sentire nell'area da proteggere.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- sia verificata e indicata direzione e intensità/frequenza dei venti dominanti;
- sia indicata la sezione o i profili di studio dell'effetto ventoso in rapporto all'edificio e alle barriere proposte a protezione dei venti **invernali**;
- siano studiati i flussi del vento di raffrescamento **estivo** in rapporto alla conformazione dell'edificio e al contesto ambientale

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 1.1.4 – INERZIA TERMICA PER CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici e energetici***

Categoria di requisito:

***1.1- Bioclimatici***

**Esigenza:** Favorire una naturale climatizzazione estiva sfruttando le capacità termiche delle mura-  
ture.

**Indicatore di prestazione:** Calcolo dell'indice di inerzia termica della pareti esterne

**Unità di misura:** G – indice di inerzia termica della parete.

**Metodo e strumenti di verifica:** Il comportamento termico delle pareti in rapporto alla capacità di rallentare la penetrazione dell'onda di calore è funzione di parametri quali il tempo, lo spessore della parete, il peso specifico della parete, il calore specifico del materiale, le temperature superficiali interna ed esterna.

Nota la trasmittanza termica della parete (U), il suo spessore (s) e la sua massa volumica ( $m_v$ ) posso trovare i rispettivi coefficienti di sfasamento ( $\phi$ ) e attenuazione ( $f_a$ ) per mezzo della Tabella 1.

**Strategie di riferimento:** impiego di murature “pesanti” di involucro. Devono avere una elevata capacità termica e una bassa conduttività termica.

**Tabella 1** – Coefficiente di attenuazione e sfasamento (in ore) **per pareti verticali** con isolamento ripartito

| U<br>W/m <sup>2</sup> K | M<br>Kg/m <sup>2</sup> |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |
|-------------------------|------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|                         | 150                    |        | 200   |        | 250   |        | 300   |        | 350   |        | 400   |        |
|                         | $f_a$                  | $\phi$ | $f_a$ | $\phi$ | $f_a$ | $\phi$ | $f_a$ | $\phi$ | $f_a$ | $\phi$ | $f_a$ | $\phi$ |
| <0,4                    | 0,45                   | 6      | 0,35  | 8      | 0,25  | 10     | 0,15  | 12     | 0,10  | 14     | 0,07  | 16     |
| 0,4 – 0,6               | 0,48                   | 6      | 0,40  | 8      | 0,30  | 9      | 0,20  | 10     | 0,15  | 12     | 0,12  | 14     |
| 0,6 – 0,8               | 0,54                   | 6      | 0,46  | 8      | 0,35  | 9      | 0,27  | 10     | 0,20  | 12     | 0,14  | 14     |
| >0,8                    | 0,60                   | 6      | 0,50  | 8      | 0,43  | 8      | 0,27  | 10     | 0,20  | 12     | 0,14  | 14     |

U è la trasmittanza termica della parete (calcolato come da scheda 1.2.1 sui consumi energetici)  
M è la massa fisica areica della parete (ottenuta come somma dei prodotti della massa volumica ( $m_v$ ) di ciascuno strato per il relativo spessore(s))

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Deve essere garantito uno SFASAMENTO (in ore) ed un'attenuazione della radiazione termica per pareti verticali con isolamento ripartito non inferiore a:

- sfasamento ( $j$ ) **10 ore**
- attenuazione ( $f_a$ ) **0,30**

calcolati con i valori ricavati dalla Tabella 1.

**REQUISITO: 1.1.5 – CONTROLLO DEL CONFORT NEGLI SPAZI ESTERNI**

Area di Valutazione:

**1-Requisiti bioclimatici ed energetici**

Categoria di requisito:

**1.1- Bioclimatici**

**Esigenza:** garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante ogni periodo dell'anno.

**Indicatore di prestazione:** coefficiente di riflessione dei materiali costituenti la copertura e le aree pavimentate; disposizione del verde.

**Unità di misura:** Coefficiente di riflessione **C<sub>m</sub>**

**Metodo e strumenti di verifica:** attraverso questo requisito si intende verificare la capacità di riflettere la radiazione solare delle superfici orizzontali dell'edificio e delle pavimentazioni esterne. Le superfici con cui l'utente può entrare in contatto devono infatti presentare scarsa attitudine al surriscaldamento e limitare l'irraggiamento nello spettro dell'infrarosso in quanto influenzano la temperatura e la qualità dell'aria nei pressi della costruzione. Il microclima locale può essere ottimizzato attraverso la scelta della tipologia delle superfici pavimentate e l'opportuna collocazione di specie vegetali.

Delle diverse superfici considerate deve essere determinato il **coefficiente di riflessione** (vedi tabella 1) e successivamente calcolato **quello medio (C<sub>m</sub>)** pesando ogni singolo **coefficiente di riflessione (c<sub>i</sub>)** in base all'area (A<sub>i</sub>) di ogni superficie.

$$C_m = \frac{\sum_{i=1,n} (c_i A_i)}{(A_1 + A_2 + \dots + A_n)}$$

**Strategie di riferimento***Scelta dei materiali superficiali.*

Nella valutazione delle caratteristiche microclimatiche e ambientali degli spazi aperti adiacenti agli edifici, i materiali di pavimentazione e rivestimento, nonché quelli costituenti gli elementi di arredo e vegetali, rivestono un ruolo fondamentale e la loro scelta richiede lo stesso grado di attenzione di altre parti dell'edificio. Tali superfici assumono grande rilievo in quanto, insieme alle cortine murarie che le delimitano, influiscono in modo determinante sul benessere termico degli utenti degli spazi stessi, oltre a rappresentare una valenza dal punto di vista estetico-funzionale. La principale variabile connotante le interazioni termiche di tali materiali con l'ambiente esterno è la temperatura superficiale, influenzata dalle condizioni di irraggiamento delle superfici e dal coefficiente di emissività (spettro di lunghezze d'onda dell'infrarosso); quest'ultimo è in funzione del tipo di materiale, del colore, del trattamento e delle condizioni d'usura della superficie.

*Elementi di controllo solare.*

La scelta di opportuni materiali superficiali non è, di per sé, sufficiente a garantire il comfort termico degli spazi esterni, ma deve essere accompagnata dal controllo dell'irraggiamento solare. Tale controllo, che si differenzia in relazione al periodo dell'anno (estate – inverno) e alla località (montana - urbana), può essere attuato attraverso l'adozione delle seguenti **STRATEGIE E TECNOLOGIE:**

- *Collocare gli spazi esterni, in relazione alla destinazione d'uso prevalente, in zone sempre soleggiate o in zone d'ombra generate dagli edifici circostanti;*
- *Utilizzare schermi (artificiali, vegetali o misti) per il controllo della radiazione solare diretta (schermi orizzontali) e riflessa (schermi verticali) dal terreno o pareti, incidente sullo spazio d'utenza;*
- *Utilizzare schermi apribili, nel caso di spazi utilizzati in tutti i periodi dell'anno e delle ore del giorno;*
- *Distribuire un arredo a verde diffuso per migliorare il grado di umidità e abbassare la temperatura.*

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

*Tabella coefficienti di riflessione*

| Materiali                                                          | Coefficiente di riflessione |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Acqua                                                              | 0,07                        |
| Asfalto                                                            | 0,10                        |
| Boschi                                                             | 0,07                        |
| Boschi in autunno,campi con messe mature,piante                    | 0,26                        |
| Cemento                                                            | 0,22                        |
| Erba secca                                                         | 0,20                        |
| Erba verde                                                         | 0,26                        |
| Foglie morte                                                       | 0,30                        |
| Neve                                                               | 0,75                        |
| Strade in terra (scure)                                            | 0,04                        |
| Superfici esterne chiare di edifici                                | 0,60                        |
| Superfici esterne di edifici scure (mattoni rossi, intonaci scuri) | 0,27                        |
| Superfici realizzate con pietre                                    | 0,20                        |
| Terreni varia natura,argilla                                       | 0,14                        |
| Tetti con superficie di bitume e pietrisco                         | 0,13                        |

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

1. Utilizzo di schermi naturali e/o artificiali, illustrati con grafici, sezioni, diagrammi, ecc.
2. Controllo della scelta dei materiali esterni a bassa riverberazione, con **coeff. medio di riflessione “ C<sub>m</sub> ”** compreso tra valore **min. 0,25** e valore **max. 0,35** (v. Tabella) calcolato come sopra indicato.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

## REQUISITO: 1.2.1 – CONSUMI ENERGETICI –

Area di Valutazione:

**1-Requisiti bioclimatici ed energetici**

Categoria di requisito:

**1.2- Energetici**

**Esigenza:** Contenere in valori minimi il consumo di energia a  $m^2$ /anno per il riscaldamento degli ambienti, adottando idonee strategie progettuali e gestionali degli edifici e degli impianti

**Indicatore di prestazione:** consumo medio di gasolio equivalente inferiore ai parametri fissati

**Unità di misura:** Indice di consumo energetico per riscaldamento **Ien**

**Metodo e strumenti di verifica:** si fa riferimento integralmente alla metodologia di calcolo e verifica richiesta dal Servizio Energia della PAT in tema di “edifici a basso consumo” per accedere ai contributi del settore

**Strategie di riferimento:**

**1.1.1) Coefficiente volumico Cd** di progetto dell’edificio  $< 70\%$  Cd massimo ammissibile.

Il coefficiente di dispersione volumica Cd di progetto va calcolato secondo UNI 10379 e UNI 7357. Attualmente il Cd massimo ammissibile è quello indicato nel D.M 30 luglio 1986.

**1.1.2) Trasmittanza unitaria media delle pareti opache ( $U$  o  $K$ )**  $< 0,6 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$

La trasmittanza va determinata secondo UNI 7357 (Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento degli edifici). Per quanto riguarda le proprietà dei materiali (conduttività termica o resistenza termica), se il produttore non certifica il *valore utile di calcolo per il materiale in opera* (inclusi gli effetti dell’invecchiamento e dell’umidità di costruzione), queste andranno desunte dalla norma UNI 10351 (Materiali da costruzione - valori della conduttività termica e permeabilità al vapore) e/o dalla norma UNI 10355 (Materiali da costruzione - valori della resistenza termica e

**1.1.3) Trasmittanza unitaria media dei serramenti ( $U$  o  $K$ )**  $< 2,5 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$

La trasmittanza media dei serramenti (inclusiva del telaio e delle superfici vetrate) va determinata secondo UNI 10345 (Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti finestrati - metodo di calcolo). Tali valori dovranno risultare da adeguate certificazioni.

**1.1.4) Indice di consumo energetico per riscaldamento Ien:**

L’edificio deve rispettare un indice di consumo per riscaldamento, dato in funzione della volumetria e dei Gradi-Giorno, secondo la tabella sotto riportata.

**ALLEGATI (v. documentazione prodotta dal Serv. Energia della PAT):****1) Tabella del valore massimo di Ien (sui mq.netti calpestabili).**

| Gradi-Giorno          | Volume lordo riscaldato minore di $1500 \text{ m}^3$ . ( $\text{kWh/m}^2$ ) | Volume lordo riscaldato maggiore di $1500 \text{ m}^3$ . ( $\text{kWh/m}^2$ ) |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| $GG \leq 3.000$       | 60                                                                          | 55                                                                            |
| $3000 < GG \leq 3500$ | 70                                                                          | 60                                                                            |
| $3500 < GG \leq 4000$ | 80                                                                          | 65                                                                            |
| $GG > 4000$           | 90                                                                          | 70                                                                            |

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**L'indice di consumo energetico per riscaldamento Ien** e il relativo metodo di calcolo sono definiti nell'Allegato tecnico distribuito insieme alla modulistica di presentazione della domanda di contributo.

Tale indice si intende rispettato qualora le strutture ed i componenti dell'edificio rispettino i parametri tecnici riportati nella tabella seguente; resta salva la facoltà del progettista di proporre soluzioni specifiche, nel rispetto dell'indice di consumo.

L'osservanza dei parametri tecnici va dimostrata con idonea documentazione progettuale.

*Gli edifici muniti di sistema di ventilazione forzata debbono prevedere un sistema di recupero del calore dall'aria espulsa, come indicato in tabella (s/n: SI, NO).*

## 2) Tabelle dei parametri tecnici per il rispetto dell'indice Ien (INDICE DI CONSUMO)

| EDIFICI CON VOLUME LORDO RISCALDATO MINORE DI 1.500 METRI CUBI |                   |                               |                        |                        |                          |                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Gradi-Giorno                                                   | Indice di consumo | Trasmittanza pareti (W/mq °C) | Trasmittanza pavimenti | Trasmittanza coperture | Trasmittanza media vetri | Ventilazione forzata con recupero s/n |
| GG ≤ 3.000                                                     | 60                | 0,40                          | 0,40                   | 0,25                   | 1,30                     | n                                     |
| 3000 < GG ≤ 3500                                               | 70                | 0,35                          | 0,30                   | 0,20                   | 1,30                     | n                                     |
| 3500 < GG ≤ 4000                                               | 80                | 0,40                          | 0,40                   | 0,20                   | 1,30                     | s                                     |
| GG > 4000                                                      | 90                | 0,40                          | 0,30                   | 0,20                   | 1,30                     | s                                     |

| EDIFICI CON VOLUME LORDO RISCALDATO MAGGIORE DI 1.500 METRI CUBI |                   |                     |                        |                        |                          |                                       |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Gradi-Giorno                                                     | Indice di consumo | Trasmittanza pareti | Trasmittanza pavimenti | Trasmittanza coperture | Trasmittanza media vetri | Ventilazione forzata con recupero s/n |
| GG ≤ 3.000                                                       | 55                | 0,40                | 0,35                   | 0,25                   | 1,30                     | n                                     |
| 3000 < GG ≤ 3500                                                 | 60                | 0,30                | 0,30                   | 0,20                   | 1,30                     | n                                     |
| 3500 < GG ≤ 4000                                                 | 65                | 0,40                | 0,35                   | 0,20                   | 1,30                     | s                                     |
| GG > 4000                                                        | 70                | 0,30                | 0,30                   | 0,20                   | 1,30                     | s                                     |

### IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:

Dimostrazione, secondo la modulistica e metodologia richiesta dal Serv. Energia della PAT, del rispetto dei parametri minimi indicati dalle Tabelle allegate dell' INDICE DI CONSUMO rapportato alle due diverse tipologie volumetriche degli edifici (magg. o min. di 1.500 m<sup>3</sup>), in rapporto alla località considerata ed ai relativi "Gradi-Giorno".

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 1.2.2 – EMISSIONI NELL' ATMOSFERA 1**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici e energetici***

Categoria di requisito:

***1.2- Energetici***

**Esigenza:** Ridurre l'emissione in atmosfera di inquinanti da generatori termici per riscaldamento dell'acqua e/o aria e controllo dei consumi elettrici.

**Indicatore di prestazione:** Rispetto dei parametri indicati in tabella

**Unità di misura:** v. dati in tabella

**Metodo e strumenti di verifica:**

**Acqua calda sanitaria o per riscaldamento:** l'energia termica per tali usi **non** deve provenire da fonte elettrica.

Per rispettare questo requisito non sono ammissibili edifici nei quali sia prevista la preparazione dell'acqua calda sanitaria (o per riscaldamento di ambienti) mediante riscaldamento elettrico (ad es. mediante scaldabagno elettrico o apparato similare).

**Strategie di riferimento:****IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Non sono impiegati apparecchi di riscaldamento elettrici per l'acqua sanitaria (boiler).

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO:1.2.3 – EMISSIONI NELL’ ATMOSFERA 2**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici e energetici***

Categoria di requisito:

***1.2- Energetici***

**Esigenza:** Ridurre l’emissione in atmosfera di inquinanti da generatori termici per riscaldamento dell’acqua e/o aria.

**Indicatore di prestazione:** Rispetto dei parametri indicati in tabella

**Unità di misura:** v. dati in tabella

**Metodo e strumenti di verifica:****Generatore di calore ad alto rendimento**

Il generatore di calore (caldaia) dovrà essere del tipo a bassa emissione di ossidi di azoto (NOx) e ad alto rendimento (sia a carico nominale che a carico parziale) secondo quanto previsto dalla Delibera dei criteri approvata con provvedimento della Giunta provinciale n. 1484 del 15/05/2001.

Gli edifici costituiti da più di due unità immobiliari debbono utilizzare un unico impianto centralizzato.

**Strategie di riferimento:****IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

I generatori di calore (a gas, gasolio, ecc.) sono del tipo “ad alto rendimento”/a condensazione.

Gli edifici costituiti da più di due unità immobiliari debbono utilizzare un unico impianto centralizzato con contatore di energia

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO:1.2.4 – EMISSIONI NELL’ ATMOSFERA 3**

Area di Valutazione:

***1-Requisiti bioclimatici e energetici***

Categoria di requisito:

***1.2- Energetici***

**Esigenza:** Ridurre l’emissione in atmosfera di inquinanti da generatori termici per riscaldamento dell’acqua e/o aria e controllo dei consumi elettrici.

**Indicatore di prestazione:** Rispetto dei parametri indicati in tabella

**Unità di misura:** v. dati in tabella

**Metodo e strumenti di verifica:**

Edifici muniti di sistema centralizzato di ventilazione forzata che prevedono un sistema **di recupero di calore** dell’aria espulsa (ad es. scambiatori di calore).

**Strategie di riferimento:****IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Gli edifici muniti di sistema centralizzato di ventilazione forzata debbono prevedere un sistema di recupero di calore dell’aria espulsa.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 2.1.1 – RISCALDAMENTO A BASSA TEMPERATURA**

Area di Valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.1- Riscaldamento**

**Esigenza:** diminuire i consumi energetici per il riscaldamento dell'edificio; favorire un miglior confort abitativo con l'uso di tipologie di riscaldamento ad irraggiamento.

**Indicatore di prestazione:** presenza /assenza di tipologie di riscaldamento funzionanti a basse temperature.

**Unità di misura:** %

**Metodo e strumenti di verifica:** riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio, utilizzo di sistemi di riscaldamento aventi un buon rendimento con basse temperature e che diffondano il calore a prevalenza per irraggiamento.

**Strategie di riferimento:**

Uso parsimonioso delle energie primarie con conseguente riduzione delle sostanze nocive presenti nei gas di combustione e una diminuzione dei depositi di tali sostanze nell'ambiente.

Installare sistemi di riscaldamento abbinabili e compatibili con fonti energetiche rinnovabili.

Definire attraverso il sistema di riscaldamento un clima ambientale salutare migliorando allo stesso tempo la qualità dell'aria nell'ambiente.

Il riscaldamento a prevalente irraggiamento è vantaggioso poiché la temperatura ottimale dell'aria interna può essere mantenuta inferiore di circa 3° rispetto a quella necessaria al clima convettivo.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica
- Utilizzo di riscaldamento a bassa temperatura per **almeno il 60% del volume** degli ambienti riscaldati

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 2.1.2 – PANNELLI SOLARI AD USO TERMICO –**

Area di Valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.1- Riscaldamento****Esigenza:** Favorire l'uso di energie rinnovabili**Indicatore di prestazione:** Presenza / assenza di tecnologie solari per riscaldamento dell'acqua sanitaria e/o riscaldamento.**Unità di misura:** %

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione tecnica circa le tecnologie solari adottate per il riscaldamento dell'acqua sanitaria o per il riscaldamento degli ambienti con specifiche circa il fabbisogno coperto (minimo 50 % del fabbisogno annuale sul computo del fabbisogno medio).

**Strategie di riferimento:**

Incentivare l'uso di energie rinnovabili.

L'energia è elemento indispensabile per lo sviluppo economico e sociale dell'uomo, ma la sua produzione e consumo esercitano pressioni piuttosto importanti sull'ambiente contribuendo ai cambiamenti climatici, danneggiando gli ecosistemi, inquinando le aree edificate nuocendo alla salute. Per questi motivi lo strumento principale per concretizzare uno sviluppo sostenibile e conservare l'ambiente consiste nell'uso razionale dell'energia e nell'uso delle fonti rinnovabili di energia ossia di quelle fonti energetiche legate al ciclo solare e quindi inesauribili o in grado di ricostituirsi in tempi brevi e che non producono gas serra dannosi per l'ambiente.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica
- Utilizzo di acqua calda (sanitaria) per **almeno il 50% del fabbisogno annuale** (su computo del fabbisogno medio).

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 2.1.3 – COMBUSTIBILI A BIOMASSA**

Area di Valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.1- Riscaldamento****Esigenza:** Favorire l'uso di energie alternative a basso impatto ambientale.**Indicatore di prestazione:** Presenza / assenza di tipologie di riscaldamento funzionanti a biomassa.**Unità di misura:** %**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione tecnica attestante l'installazione di sistemi di riscaldamento e produzione energetica a biomassa con quantificazione del fabbisogno energetico annuale coperto.**Strategie di riferimento:**

Con il termine biomasse si indica tutto ciò che proviene da materia organica. Ai fini della produzione energetica le biomasse utilizzabili come fonti di energia sono: legname e derivati, residui agricoli, scarti alimentari, deiezioni animali.

La fonte energetica principe, tra le biomasse, è il legno; il legno a differenza dei combustibili fossili è fonte energetica rinnovabile, a patto che venga utilizzato nei limiti degli accrescimenti naturali. Tali impianti a biomassa devono ovviamente rispettare i parametri di legge circa le emissioni in atmosfera attraverso un'esecuzione degli stessi secondo le regole dell'arte, un corretto funzionamento e una regolare manutenzione.

E' auspicabile l'installazione di Caldaie a gassificazione forzata con elettroventola.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica
- Utilizzo di fonti energetiche a biomassa per **almeno il 50% del fabbisogno annuale**

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO:2.1.4 – CALDAIA CENTRALIZZATA - TELERISCALDAMENTO**

Area di Valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.1- Riscaldamento**

**Esigenza:** ridurre il numero degli impianti installati e migliorare la manutenzione, l'efficienza e i costi di gestione

**Indicatore di prestazione:** Presenza/assenza di caldaia centralizzata o di teleriscaldamento.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione tecnica con specifiche circa l'impianto di riscaldamento adottato. L'installazione di un'unica caldaia centralizzata può essere sostituita, ove possibile, con l'allacciamento al teleriscaldamento.

**Strategie di riferimento:** Il generatore di calore ad alto rendimento dovrà essere del tipo a bassa emissione di ossidi di azoto (Nox) di tipo a condensazione per il gas ed a temperatura scorrevole, spegnimento totale con sonda esterna e centralina di regolazione.

L'impianto termico **di tipo centralizzato** deve essere dotato di sistema di regolazione e contabilizzazione del calore.

In alternativa all'impianto centralizzato è equivalente l'allaccio a reti di teleriscaldamento, per le quali è opportuno prevedere eventuali predisposizioni di futuro allaccio.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica
- Impianto termico **di tipo centralizzato, o allacciamento al teleriscaldamento** con contabilizzazione indipendente per ciascuna unità servita

**REQUISITO: 2.1.5 – MONITORAGGIO DEI CONSUMI –****Area di Valutazione:****2-Impianti****Categoria di requisito:****2.1- Riscaldamento**

**Esigenza:** monitorare i consumi (energia termica, elettrica e acqua) dell'edificio per ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio al fine di garantire un'efficiente pianificazione di interventi migliorativi e una maggiore conoscenza da parte dell'utente

**Indicatore di prestazione:** presenza di apparecchiature per la contabilizzazione dei consumi di energia termica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e tele-lettura centralizzati.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** Dettagliata relazione tecnica con illustrazione delle soluzioni tecniche adottate. Impiego di apparecchiature per il monitoraggio dei consumi di risorse (contatori di calore, di consumo elettrico e d'acqua). Impiego di sistemi di tele-lettura dei dati di consumo.

**Strategie di riferimento:** La possibilità di monitorare i consumi di risorse (energia termica, elettrica e acqua) sia a livello dell'organismo edilizio sia delle singole unità immobiliari, può favorire la predisposizione di efficienti piani strategici di gestione dei consumi, consentendo di verificare regolarmente la presenza di situazioni critiche e quindi di determinare azioni di risanamento e di intervento.

*Energia termica*

Negli impianti di riscaldamento centralizzati con radiatori impiegare contatori di calore a livello dell'unità abitativa, con teletrasmissione dei dati ad una centralina di acquisizione. Il contatore di calore permette di rilevare il volume e il salto termico dell'acqua che circola nell'unità abitativa.

Impiegare inoltre di contatore di calore per rilevare l'energia termica prodotta dalla caldaia centrale.

Negli impianti di riscaldamento autonomi, rilevazione dei consumi energetici della caldaia e acquisizione centralizzata dei consumi di ogni unità abitativa.

*Acqua*

Impiego di contatori per l'acqua calda e fredda a livello dell'unità abitativa.

*Energia elettrica*

Impiego di contatori per il rilevamento del consumo di energia elettrica a livello dell'unità abitativa.

*Impianti di climatizzazione*

Rilevazione automatica e continuativa dei consumi di energia termica ed elettrica dei diversi componenti dell'impianto.

Tutti i sistemi di contabilizzazione devono essere integrati e idonei a teletrasmettere i dati in maniera continuativa ad una centralina di acquisizione a livello dell'organismo abitativo e quantomeno predisposti per sistemi di controllo "remoto".

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica
- Presenza di sistemi e/o di apparecchiature per il monitoraggio dei consumi di risorse, condominiali e singole (contatori di calore, di consumo elettrico e d'acqua, integrati e sinottici), predisposti per impiego di sistemi di tele-lettura dei dati di consumo e di eventuale controllo "remoto".

**REQUISITO: 2.2.1 – STRATEGIE PER CONTROLLO INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INTERNO**

Area Di Valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.2-Elettrico**

**Esigenza:** Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui.

**Indicatore di prestazione:** livello di campo elettrico livello di campo magnetico.  
Presenza/assenza di strategie.

**Unità di misura:** microtesla  $\mu T$  (campo magnetico), volt/metro (campo elettrico).

**Metodo e strumenti di verifica:** misurazione dei livelli di campo elettrico e magnetico negli ambienti interni. Verifica dell'adozione di strategie progettuali.

**Strategie di riferimento:** Le strategie progettuali che si possono adottare per minimizzare l'esposizione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) negli ambienti interni sono, principalmente le seguenti:

- *a livello dell'unità abitativa*
  - impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
  - configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
  - impiego del disgiuntore di rete e/o cavi schermati nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle;
- *a livello dell'organismo abitativo*
  - evitare l'adiacenza delle principali sorgenti di campo elettromagnetico presenti nell'edificio con gli ambienti interni in tutte le direzioni. Mantenere quindi la massima distanza possibile da cabine elettriche secondarie, quadri elettrici, montanti e dorsali di conduttori;
- *a livello del lotto*
  - evitare di collocare l'edificio presso stazioni e cabine primarie;
  - nella scelta della collocazione degli edifici, verificare preventivamente tramite misurazione e simulazione il livello dei campi elettrici e magnetici a 50 Hz che saranno presenti;
  - mantenere una fascia di sicurezza tra l'edificio e gli elettrodotti realizzati con conduttori nudi in modo da ottenere esposizioni trascurabili (inferiori a  $0,2 \mu T$ ) ai campi magnetici a bassa frequenza negli ambienti interni. Indicativamente 70 m da una linea a 150 kV; 100 m da una linea a 220 KV; 150 m da una linea a 380 KV.
  - mantenere una distanza di sicurezza da linee elettriche a media e bassa tensione in modo da garantire un'esposizione negli ambienti interni al campo magnetico a 50 Hz inferiore a  $0,2 \mu T$ ;
  - per ridurre l'inquinamento elettromagnetico connesso alle emissioni delle linee elettriche esterne all'edificio:
    - impiego di linee elettriche ad alta e media tensione in cavo interrato con geometria dei cavi a "trifoglio"; il tracciato della linea deve essere debitamente segnalato e non adiacente agli edifici;
    - impiego di linee aeree compatte per la distribuzione ad alta tensione;
    - impiego di linee in cavo aereo per la distribuzione a media tensione.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica descrittiva
- Schemi elettrici principali con le ubicazioni e i dati di riferimento per il rispetto dei parametri sopra esposti.

**REQUISITO: 2.2.2 – STRATEGIE PER CONTROLLO INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO ESTERNO**

Area di valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.2 - Elettrico**

**Esigenza:** Minimizzare negli spazi esterni il **I- Indicatore di prestazione:** Livello di induzione vello dei campi elettrici e magnetici a bassa fre- magnetica e di intensità di campo elettrico.

quenza (50 Hz), ovvero a radiofrequenza e **mi- Unità di misura:** livello di campo magnetico: microonde (100 kHz-300GHz), generati da sorgenti croTesla( $\mu$ T); livello di campo elettrico: localizzate Volt/metro (V/m).

**Metodo e strumenti di verifica:**

**Nel caso siano presenti, in zone adiacenti la costruzione, stazioni radio base per la telefonia cellulare e/o impianti di tele-radiocomunicazioni,** la verifica verrà effettuata attraverso la misura in loco del livello di campo magnetico e di campo elettrico o comunque ne deve essere rilevata la presenza e ubicazione

**Nel caso siano presenti, in zone adiacenti la costruzione, linee ad alta e media tensione aeree o interrate, cabine di trasformazione o sottostazioni elettriche,** la verifica verrà effettuata attraverso la misura in loco del livello di campo magnetico e di campo elettrico.

Si possono considerare adiacenti al sito gli elettrodotti posti ad una distanza inferiore a:

- 70 m. per una linea a 150 KV;
- 100 m. per una linea a 220 KV;
- 150 m. per una linea a 380 KV.

**Previa predisposizione di adeguate planimetrie che individuano la localizzazione delle linee di distribuzione dell'energia elettrica, potranno essere utilizzati anche modelli previsionali per stimare il livello di campo elettromagnetico a 50 Hz presente negli spazi esterni.**

**Strategie di riferimento:** le strategie progettuali che si possono adottare per *minimizzare* l'esposizione degli individui ai campi elettrici e magnetici a 50 Hz **sono riassumibili come segue:**

- nella scelta della collocazione degli edifici, verificare preventivamente, tramite misurazione e simulazione, il livello dei campi elettrici e magnetici a 50 Hz che saranno presenti;
- evitare la localizzazione di stazioni e cabine primarie in aree adiacenti o all'interno al sito di progetto e delle cabine secondarie (MT/BT) in spazi esterni in cui è prevedibile la presenza di individui per un significativo periodo di tempo;
- mantenere una fascia di sicurezza dagli elettrodotti realizzati con conduttori nudi in modo da ottenere esposizioni trascurabili (inferiori a  $0,2 \mu$ T) ai campi magnetici a bassa frequenza in luoghi di permanenza prolungata. Indicativamente: 70 mt. da una linea a 150 kV; 100 mt. da una linea a 220 kV; 150 mt. da una linea a 380 kV.
- impiego di linee elettriche ad alta e media tensione in cavo interrato con geometria dei cavi a "trifoglio"; il tracciato della linea deve essere debitamente segnalato e non adiacente agli spazi esterni in cui si prevede la significativa presenza di individui;
- impiego di linee aeree compatte per la distribuzione ad alta tensione;
- impiego di linee in cavo aereo per la distribuzione a media tensione.

Dovranno assumersi quindi, quali limiti di esposizione, i seguenti valori:

- induzione magnetica:  $0,2 \mu$ T; campo elettrico: 5 KV/m.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- Relazione tecnica descrittiva
- Planimetrie e schemi o dati sugli impianti e linee elettriche principali, con le ubicazioni e i dati di riferimento per il rispetto dei parametri sopra esposti.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 2.2.3 – PANNELLI FOTOVOLTAICI – SISTEMI EOLICI**

Area di valutazione:

**2-Impianti**

Categoria di requisito:

**2.2 - Elettrico****Esigenza:** Favorire l'uso di energie rinnovabili**Indicatore di prestazione:** Presenza / assenza di tecnologie solari o eoliche per generare corrente elettrica**Unità di misura:** percentuale EE prodotta

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione tecnica circa le tecnologie adottate ai fini della produzione di energia elettrica, da fonte solare o eolica, con quantificazione del fabbisogno annuale coperto.

**Strategie di riferimento:**

L'energia è elemento indispensabile per lo sviluppo economico e sociale dell'uomo, ma la sua produzione e consumo esercitano pressioni piuttosto importanti sull'ambiente contribuendo ai cambiamenti climatici, danneggiando gli ecosistemi, inquinando le aree edificate nocendo alla salute. Per questi motivi lo strumento principale per concretizzare uno sviluppo sostenibile e conservare l'ambiente consiste nell'uso razionale dell'energia e nell'uso delle fonti rinnovabili di energia ossia di quelle fonti energetiche legate al ciclo solare e quindi inesauribili o in grado di ricostituirsi in tempi brevi e che non producono gas serra dannosi per l'ambiente.

*Pannelli fotovoltaici* convertono l'energia solare assorbita in corrente elettrica.

Possibili applicazioni dei pannelli solari fotovoltaici oltre agli usi domestici sono l'illuminazione stradale e l'alimentazione di macchinari e strumentazioni.

*L'energia eolica* converte l'energia cinetica delle masse d'aria in movimento in energia elettrica.

Gli impianti di produzione possono prevedere sistemi di accumulo dell'energia prodotta e/o sistemi di connessione alla rete pubblica per la sovrapproduzione di energia elettrica. Dove possibile è consigliato l'impiego di reti e utilizzatori a corrente continua, con miglior rapporto di efficienza energetica.

**IL REQUISITO È SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Presenza di Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare o eolica, con produzione di energia **per almeno il 10%** del fabbisogno annuale stimato per l'intervento.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.1 – COPERTURE IN LEGNO**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1 - Strutture**

**Esigenza:** Favorire l'utilizzo di materiali eco-compatibili e garantire la salubrità dei luoghi abitati

**Indicatore di prestazione:** percentuale di superficie del tetto avente struttura primaria e secondaria in legno.

**Unità di misura:** m<sup>2</sup>

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione e disegni progettuali.

**Strategie di riferimento:** Incentivare l'utilizzo di materiali che nel loro intero ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento, non costituiscano fonte di inquinamento ambientale e favoriscano l'assorbimento degli inquinanti esistenti.

Creare spazi abitativi salubri, aventi capacità di traspirabilità

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

80% della superficie della copertura misurata in proiezione orizzontale.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.2 – SOLAI IN LEGNO**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1 - Strutture****Esigenza:** Favorire l'utilizzo di materiali eco-compatibili e garantire la salubrità dei luoghi abitati**Indicatore di prestazione:** percentuale di superficie dei solai con struttura lignea.**Unità di misura:** m<sup>2</sup>**Metodo e strumenti di verifica:** Relazione e disegni progettuali.**Strategie di riferimento:** Incentivare l'utilizzo di materiali che nel loro intero ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento, non costituiscano fonte di inquinamento ambientale e favoriscano l'assorbimento degli inquinanti esistenti.**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

50% della superficie dei solai fuori terra

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.3 – MURATURA A PREVALENZA DI MATERIALI ECOCOMPATIBILI**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1 - Strutture**

**Esigenza:** Favorire l'utilizzo di materiali eco-compatibili per garantire la salubrità dei luoghi abitati e ridurre l'impatto del settore edilizio sull'ambiente

**Indicatore di prestazione:** percentuale di materiali bio-ecocompatibili utilizzati negli elementi perimetrali dell'edificio.

**Unità di misura:** m<sup>2</sup>

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazioni tecniche e descrittive, certificazioni, dichiarazioni delle ditte produttrici, schede tecniche del progettista, disegni e schemi progettuali.

Si esclude l'utilizzo di legni di provenienza tropicale non certificati FSC.

Si considerano materiali **non bioecocompatibili** i seguenti:

1. materiali vetrosi
2. materiali metallici
3. cementi (in getto o blocchi)
4. derivati del petrolio (materie plastiche in generale)

**Strategie di riferimento:** La qualità degli spazi abitativi è determinata dalla scelta dei materiali che conformano lo spazio stesso. L'influenza dei materiali da costruzione si esplicita in: microclima (umidità e temperatura), coibenza, igroscopicità, diffusione, assorbimento, clima elettrico (ionizzazione ed elettrostaticità), qualità dell'aria (odori, tossicità, radioattività, batteri), clima psicofisico (colori, odori, suoni).

Il bilancio energetico globale dell'edificio è strettamente correlato alla tipologia prevalente dei materiali utilizzati.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

80% delle superfici degli elementi perimetrali dell'edificio.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.4 – STRUTTURE IN C.A CON ATTENZIONE NELL'USO DEI MATERIALI FERROSI**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1 - Strutture**

**Esigenza:** Ridurre e migliorare l'utilizzo di strutture in c.a. con un uso oculato degli elementi in ferro.

**Indicatore di prestazione:** % di utilizzo di strutture in c.a. aventi caratteristiche tali da salvaguardare la salubrità degli spazi abitati

Utilizzare materiali esenti da emissione tossiche e radioattive

**Unità di misura:** Percentuale di solai

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazioni tecnico descrittive e disegni progettuali. Schede tecniche dei materiali utilizzati, o eventuali rilievi.

**Strategie di riferimento:** Disposizione dei solai in c.a. con un andamento Nord-Sud oppure uso di acciai austenitici (che non modificano il campo magnetico naturale) per le zone notte, di riposo e di lavoro a stazionamento prolungato.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- 1) messa a terra delle armature
- 2) disposizione dei solai in c.a. con andamento Nord-Sud per un minimo del 50% della superficie degli stessi, oppure uso di acciai austenitici nella stessa percentuale.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.5 – UTILIZZO DI CEMENTI, ACCIAI e LEGNAMI ESENTI DA EMISSIONI RADIOATTIVE O TOSSICHE**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1 - Strutture****Esigenza:** Utilizzare cementi esenti da emissioni tossiche e radioattive.**Indicatore di prestazione:** utilizzo di strutture in c.a., ferro e legno aventi caratteristiche tali da salvaguardare la salubrità degli spazi abitati**Unità di misura:** Certificazione dei prodotti**Metodo e strumenti di verifica:** Relazioni tecnico descrittive e disegni progettuali. Schede tecniche dei materiali utilizzati, certificazioni dei produttori o eventuali rilievi documentati.**Strategie di riferimento:** Attenzione nella scelta dei materiali che spesso presentano alte percentuali di radioattività ed emissioni tossiche a causa dell'immissione nei processi produttivi di scarti di altre produzioni industriali o della loro fonte di origine.**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Tutto il cemento, l'acciaio e il legname utilizzati nelle strutture devono essere certificati dal produttore esenti da emissioni tossiche e radioattive.

Il requisito è soddisfatto producendo almeno due su tre certificazioni dei materiali.

**REQUISITO: 3.1.6 – PROTEZIONE DALL'INFILTRAZIONE DI GAS RADON**

Area di Valutazione:

**3-Materiali e tipologie costruttive**

Categoria di requisito:

**3.1-Strutture****Esigenza:** controllare la migrazione del gas radon dai terreni agli ambienti interni.**Indicatore di prestazione:** presenza di strategie progettuali per il controllo della migrazione di gas radon.**Unità di misura:** -**Metodo e strumenti di verifica:** misura in campo della concentrazione di radon, se possibile, o su edifici limitrofi ove presenti. Relazioni tecniche relative ai sistemi base e ai dettagli costruttivi di progetto finalizzati alla riduzione di gas radon in edifici nuovi.**Strategie di riferimento:** Il radon è un gas radioattivo naturale emesso dalle rocce e dal suolo e prodotto dal decadimento radioattivo dell'uranio: può migrare negli ambienti attraverso le porosità e le fessure dei materiali, attraverso le fondazioni o attraverso l'acqua. E' quindi di fondamentale importanza, in presenza di radon, ventilare adeguatamente gli ambienti interrati e realizzare delle membrane di separazione ben sigillate tra le aree interrato e gli ambienti occupati e dei vespai areati a livello del primo solaio.

Costituiscono inoltre sorgente inquinante da radon materiali come la pietra vulcanica, la pozzolana e il tufo, che sono quindi da evitare, mentre sono da preferire i marmi e le arenarie.

Da un sottosuolo poroso o fratturato il radon si diffonde facilmente in superficie raggiungendo distanze anche considerevoli dal punto in cui è stato generato. Viceversa, un terreno compatto, per esempio con un'alta concentrazione di limi e di argille, può costituire una forte barriera alla sua diffusione.

Al fine del mantenimento della qualità dell'aria all'interno le soluzioni efficaci possono essere:

- a) l'adozione di bocchette o di griglie di ventilazione regolabili inserite nel serramento;
- b) l'adozione di impianti a ventilazione meccanica controllata:
  - a semplice flusso autoregolabile (bocchette collocate sugli infissi, sulle porte o sulle pareti dotate di dispositivo di autoregolazione legato al differenziale di pressione che si crea sulla bocchetta e collegate ad elettroventilatori singoli o centralizzati);
  - a doppio flusso con recuperatore di calore statico (bocchette interne di immissione collegate ad una piccola unità di trattamento dell'aria con recuperatore di calore).

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

- dimostrando l'assenza di emissioni di gas radon con misure in campo, se possibile, o su edifici limitrofi ove presenti
- oppure adottando opportune strategie progettuali

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.1.7 – RICICLABILITA' DEI MATERIALI**

Area di Valutazione:

**3 - Materiali e tipologie costruttive.**

Categoria di requisito:

**3.1-Strutture**

**Esigenza:** Ridurre il consumo di materie prime, utilizzando materiali riciclabili e modalità di installazione che consentano demolizioni selettive, attraverso componenti e materiali facilmente separabili e riutilizzabili. Ridurre i rifiuti da produzione, gestione e demolizione.

**Indicatore di prestazione:** Percentuale dei materiali utilizzati che sono riciclabili

**Unità di misura:** m<sup>2</sup>

**Metodo e strumenti di verifica:**

**Inventario dei materiali/componenti**, previa valutazione delle potenzialità di riciclo, con indicazione dei processi di smaltimento di ogni materiale/componente che può essere recuperato. Planimetrie con indicazione dei materiali utilizzati. Computo metrico opere.

Previsione nel capitolato di metodologie di demolizione selettiva, e di tecniche costruttive che la facilitino.

Per ciascun materiale/componente indicazione dei possibili luoghi di conferimento (impianti per il recupero di materiali/componenti presenti in un raggio di 150 km).

**Strategie di riferimento:** Uso di materiali naturali, privi di sostanze nocive o agenti inquinanti, che comportino processi di trattamento scarsamente inquinanti con basso consumo di energia. Evitare materiali incompatibili al riuso all'interno dello stesso elemento tecnico.

Tecniche di costruzione/installazione che consentano la demolizione selettiva, e il riutilizzo dei materiali.

Piano ipotetico di demolizione.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

50% delle superfici (misurate a vuoto per pieno) di tetti, solai e murature perimetrali

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.2.1 –MATERIALI BIO-ECOCOMAPATIBILI**

Area di Valutazione:

**3- Materiali e tipologie costruttive.**

Categoria di requisito:

**3.2 - Rifiniture, materiali coibenti, tavolati, intonaci, ecc.**

**Esigenza:** Favorire l'utilizzo di materiali eco-compatibili per garantire la salubrità dei luoghi abitati e ridurre l'impatto del settore edilizio sull'ambiente

**Indicatore di prestazione:** percentuale di materiali ecocompatibili utilizzati per le opere di finitura

**Unità di misura:** m<sup>2</sup>

**Metodo e strumenti di verifica:** Relazioni tecniche e descrittive, certificazioni, dichiarazioni delle ditte produttrici, schede tecniche del progettista, disegni e schemi progettuali.

Si esclude l'utilizzo di legni di provenienza tropicale non certificati *FSC*.

Si considerano materiali **non bioecocompatibili** i seguenti:

1. materiali metallici
2. materiali cementizi
3. derivati del petrolio (materie plastiche in generale)

**Strategie di riferimento:** La qualità degli spazi abitativi è determinata dai materiali che conformano lo spazio stesso. L'influenza dei materiali da costruzione si esplicita in: microclima (umidità e temperatura), coibenza, igroscopicità, diffusione, assorbimento, clima elettrico (ionizzazione ed elettrostaticità), qualità dell'aria (odori, tossicità, radioattività, batteri), clima psicofisico (colori, odori, suoni).

Il bilancio energetico globale dell'edificio è strettamente correlato alla tipologia prevalente dei materiali utilizzati

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

80% delle superfici (misurate a vuoto per pieno) di tramezzature, controsoffitti, pavimenti, serramenti interni ed esterni.

**REQUISITO: 3.2.2. – MATERIALI DI FINITURA ESENTI DA EMISSIONI TOSSICHE**

Area di Valutazione:

**3 - Materiali e tipologie costruttive.**

Categoria di requisito:

**3.2 - Rifiniture, materiali coibenti, tavolati, intonaci, ecc.****Esigenza:** Eliminare l'inquinamento da fibre negli ambienti interni, e ridurre al minimo le emissioni di VOC (Composti Organici Volatili)**Indicatore di prestazione:** presenza/assenza di tecnologie appropriate e/o certificate, verifica delle concentrazioni di formaldeide**Unità di misura:** -mq**Metodo e strumenti di verifica:** Certificati di prestazione dei componenti e materiali. Relazioni tecniche sulla probabilità di rilascio di fibre e sulle emissioni dei materiali utilizzati.Nota: Secondo la definizione universalmente accettata, per fibra si intende un corpo solido allungato, filamentoso o aghiforme con rapporto tra lunghezza (l) e diametro (d)  $\geq 3$ . Dal punto di vista tossicologico, le fibre che possono provocare danni all'apparato respiratorio di un individuo hanno dimensioni:  $d = 3 \mu\text{m}$ ,  $1.5 \mu\text{m}$  e rapporto  $l/d \geq 3$  (definite fibre "regolamentate").**Strategie di riferimento:** I materiali fibrosi impiegati a vario titolo in edilizia hanno origini disparate. Troviamo materiali fibrosi sia di origine minerale naturale (silicati fibrosi o "amianti", ecc.) che artificiale (fibre di vetro, lana di roccia, fibre ceramiche, ecc.) sia di origine organica naturale (tra i vegetali: cotone, lino, ecc.; tra gli animali: lana, seta, ecc.) che artificiale (fibre chimico/sintetiche). Il loro impiego varia dalla possibilità di isolamento termico, acustico, rinforzate per pavimenti, pannelli, ecc. I prodotti contenenti amianto non sono più commercializzabili dal 1994, comunque occorre tener presente che anche gli altri prodotti realizzati con fibre, con il tempo degradano disperdendo microfibre che inalate si inglobano nelle mucose. Tali prodotti, se pur meno pericolosi di quelli contenenti amianto, generano anch'essi irritazioni e infiammazioni alla cute, alle mucose, agli occhi. Pertanto al fine di ridurre al minimo il rischio di inquinamento occorre evitare di utilizzare questi materiali fibrosi liberi, che nel caso vanno confinati all'interno di involucri chiusi.

Per quanto attiene l'utilizzo di materiali compositi con fibre essi devono rispettare le norme di riferimento, con particolare alla norma UNI 10522.

I composti organici volatili, tra i quali il più importante è la formaldeide, sono emessi da numerose sostanze (vernici, solventi, collanti, cosmetici, deodoranti, schiume poliuretatiche, arredi a base di truciolato, ecc.) oltre che causati da processi di combustione, fumo di tabacco e metabolismo umano. L'emissione della formaldeide aumenta all'aumentare della temperatura e dell'umidità relativa.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di inquinamento indoor dovuto a VOC è necessario identificare quali materiali a contatto con l'ambiente interno, in termini di superficie esposta, tipologia di superficie (liscia o ruvida) e grado di contatto con l'occupante, possono risultare pericolosi e quindi scegliere, per le situazioni individuate, materiali di finitura certificati a bassa emissione di VOC.

Al fine del mantenimento della qualità dell'aria accettabile all'interno dell'ambiente, con un minimo utilizzo delle risorse energetiche, soluzioni efficaci possono essere:

- l'adozione di serramenti apribili e con infissi a bassa permeabilità all'aria, ma tali da garantire adeguati ricambi d'aria di infiltrazione per evitare problemi di condensa superficiale;
- l'adozione di bocchette o di griglie di ventilazione regolabili inseriti nel serramento;
- l'adozione di impianti a ventilazione meccanica controllata

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

I materiali impiegati nelle rifiniture devono essere esenti da emissioni tossiche con certificazioni dei componenti delle materie utilizzate.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 3.2.3- RICICLABILITA' DEI MATERIALI**

Area di Valutazione:

**3- Materiali e tipologie costruttive.**

Categoria di requisito:

**3.2 - Rifiniture, materiali coibenti, tavolati, intonaci, ecc.**

**Esigenza:** Ridurre il consumo di materie prime, utilizzando materiali riciclabili e modalità di installazione che consentano demolizioni selettive, attraverso componenti e materiali facilmente separabili e riutilizzabili. Ridurre i rifiuti da produzione, gestione e demolizione.

**Indicatore di prestazione:** Percentuale dei materiali utilizzati che sono riciclabili.

**Unità di misura:** m<sup>2</sup>

**Metodo e strumenti di verifica:** Inventario dei materiali/componenti, previa valutazione delle potenzialità di riciclo, con indicazione dei processi di smaltimento di ogni materiale/componente che può essere recuperato. Planimetrie con indicazione dei materiali utilizzati. Computo metrico opere. Previsione nel capitolato di metodologie di demolizione selettiva, e di tecniche costruttive che la facilitino.

Per ciascun materiale/componente indicazione dei possibili luoghi di conferimento (Impianti per il recupero di materiali/componenti presenti in un raggio di 150 km).

**Strategie di riferimento:** Uso di materiali naturali, privi di sostanze nocive o agenti inquinanti, che comportino processi di trattamento scarsamente inquinanti con basso consumo di energia. Evitare materiali incompatibili al riuso all'interno dello stesso elemento tecnico.

Tecniche di costruzione/installazione che consentano la demolizione selettiva, e il riutilizzo dei materiali.

Piano ipotetico di demolizione.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

50% delle superfici di tramezzature, tamponature, controsoffitti, pavimenti, serramenti

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 4.1.1 – GESTIONE ACQUE PIOVANE**

Area Di Valutazione:

**4-Tutela delle risorse suolo e acqua**

Categoria di requisito:

**4.1-Recupero e risparmio**

**Esigenza:** Razionalizzare l'impiego delle risorse idriche favorendo il riutilizzo, sia ad uso pubblico che privato, delle acque meteoriche.

**Indicatore di prestazione:** quantità di acqua piovana accumulabile in rapporto alla superficie dell'edificio.

**Unità di misura:** m<sup>3</sup> cisterna/m<sup>2</sup> sup coperta dai fabbricati

**Metodo e strumenti di verifica:** Valutazione, attraverso l'utilizzo di planimetrie dettagliate degli edifici e dell'area esterna, delle caratteristiche di deflusso e delle strategie di recupero ad hoc delle acque meteoriche, con collocazione e dimensionamento di cisterna/e.

**Strategie di riferimento:**

L'esigenza è soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dal coperto degli edifici così come da spazi chiusi ed aperti, per consentirne l'impiego per usi compatibili (tenuto conto anche di eventuali indicazioni dell'ASL competente per territorio) e se viene contestualmente predisposta una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio.

Sono da considerarsi usi compatibili gli scopi di seguito esemplificati:

**A) Usi compatibili esterni agli organismi edilizi:**

- annaffiatura delle aree verdi pubbliche o condominiali;
- lavaggio delle aree pavimentate;
- autolavaggi, intesi come attività economica;
- usi tecnologici.

**B) Usi compatibili interni agli organismi edilizi:**

- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione di lavatrici (se a ciò predisposte);
- distribuzione idrica per piani interrati e lavaggio auto;
- usi tecnologici relativi, ad es., sistemi di climatizzazione passiva/attiva.

In presenza sul territorio oggetto di intervento di una rete duale di uso collettivo gestita da Ente pubblico o privato, è ammesso, come uso compatibile, l'immissione di una parte dell'acqua recuperata all'interno della rete duale, secondo le disposizioni impartite dal gestore.

I piani attuativi dovranno prevedere, quale opera di urbanizzazione primaria, la realizzazione di apposite cisterne di raccolta dell'acqua piovana, della relativa rete di distribuzione e dei conseguenti punti di presa per il successivo riutilizzo, da ubicarsi al di sotto della rete stradale, dei parcheggi pubblici o delle aree verdi e comunque in siti orograficamente idonei. La quantità di acqua che tali cisterne dovranno raccogliere dipenderà dalla massima superficie coperta dei fabbricati da realizzarsi nell'intero comparto e non dovrà essere inferiore a 50 l/m<sup>2</sup>.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Predisposizione di sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche con collocazione di cisterna e relativa rete di distribuzioni contestuale alla destinazione d'uso prevista.

Capienza minima cisterna:

fino a 4 unità immobiliari 30 litri per mq

da 5 a 10 unità immobiliari 40 litri per mq

oltre 10 unità immobiliari 50 litri per mq

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 4.1.2 – RIUSO ACQUE GRIGIE**

Area Di Valutazione:

**4-Tutela della risorse suolo e acqua**

Categoria di requisito:

**4.1-Recupero e risparmio**

**Esigenza:** Concepire e realizzare gli organismi edilizi in modo tale da favorire il recupero delle acque grigie provenienti dagli scarichi di lavabi, docce, vasche da bagno, lavatrici, limitandone lo scarico in rete.

**Indicatore di prestazione:** Presenza / Assenza di strategie atte a recuperare e depurare le acque grigie

**Unità di misura:** percentuale di acqua grigia riutilizzata dall'edificio e non scaricata in fognatura.

**Metodo e strumenti di verifica:** Valutazione, attraverso l'utilizzo di planimetrie dettagliate degli edifici e dell'area esterna, delle caratteristiche di smaltimento e di deflusso delle acque reflue

**Strategie di riferimento:** L'esigenza è soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque reflue.

Il requisito è soddisfatto se:

- i sistemi di captazione e di accumulo delle acque grigie assicurano un recupero delle acque provenienti dagli scarichi di lavabi, docce, vasche da bagno, lavatrici;
- sono predisposti filtri idonei a garantire caratteristiche igieniche (corrispondenti ai livelli di qualità dell'acqua concordati con l'ASL) che le rendano atte agli usi compatibili all'interno dell'edificio o nelle sue pertinenze esterne.

Si prevedono, per i terminali della rete duale esterna (escluso il WC), idonei accorgimenti per evitare usi impropri (colore, forma, posizione).

Sono da considerarsi usi compatibili gli scopi esemplificati nella Tab. 4.1.1.

I criteri di verifica consistono in:

- A. descrizione dettagliata dell'impianto;
- B. calcolo del volume della vasca;
- C. soluzione conforme per la realizzazione del sistema di captazione, filtro, accumulo.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Predisposizione di sistemi duali di canalizzazione con captazione, filtro e accumulo delle acque grigie ed un recupero delle stesse pari al 50% degli scarichi complessivi; con contestuale sistema di distribuzione per un utilizzo compatibile.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

| <b>REQUISITO: 4.1.3 – RISPARMIO SUI FLUSSI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Area Di Valutazione:</b><br><i>4-Tutela della risorse suolo e acqua</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Categoria di requisito:</b><br><i>4.1-Recupero e risparmio</i>                                                |
| <b>Esigenza:</b> Razionalizzare l'impiego delle risorse idriche favorendone il risparmio negli usi quotidiani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Indicatore di prestazione:</b> Presenza / Assenza di tecnologie atte a risparmiare sull'erogazione dei flussi |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Unità di misura:</b> percentuale di elementi a risparmio installati                                           |
| <b>Metodo e strumenti di verifica:</b> Valutazione, attraverso disegni schematici degli impianti del numero di cassette con doppio pulsante e di miscelatori a basso consumo installati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |
| <p><b>Strategie di riferimento:</b> L'esigenza è soddisfatta se vengono predisposti sistemi di risparmio nell'uso dell'acqua attraverso la riduzione del flusso.</p> <p>Tale riduzione del flusso può essere concretizzata attraverso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- installazione di cassette per gli sciacquoni del WC aventi doppio pulsante con doppio flusso erogato, consentendo all'occasione un flusso ridotto;</li> <li>- installazione nei sanitari di miscelatori a basso consumo che erogano un flusso ridotto.</li> </ul> |                                                                                                                  |

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**  
 Installazione del 100% delle cassette per gli sciacquoni con doppio flusso e del 80% dei gruppi di miscelazione con erogazione di flusso ridotto e/o a priorità di acqua fredda.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 4.2.1 – INQUINAMENTO DEL SUOLO e DELLE ACQUE**

Area di Valutazione:

**4-Tutela delle risorse suolo e acqua**

Categoria di requisito:

**4.2-Salvaguardia**

**Esigenza:** Garantire condizioni di non inquinamento nel suolo e delle acque determinato da agenti inquinanti preesistenti e/o dagli usi del sito.

**Indicatore di prestazione:** Valori di concentrazione delle sostanze inquinanti presenti o immesse nel suolo e nelle acque.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** differenziati rispetto alle diverse condizioni presenti in loco:

Per il SUOLO:

- Mappatura e descrizione (intensità, estensione e linee di propagazione) delle eventuali fonti inquinanti presenti in prossimità del sito;
- Indagine storica sui preesistenti usi del suolo (es. usi industriali, agricoltura intensiva) per individuare la eventuale presenza di sostanze inquinanti; con verifica rispetto alle soglie di concentrazione come da DM 471/1999 all. 1;
- Illustrazione delle fasi di lavorazione più suscettibili di possibili inquinamenti del suolo durante il processo costruttivo (mezzi meccanici, residui di lavorazioni)
- Mappatura e descrizione di possibili inquinamenti derivanti dagli usi con particolare riferimento ai percorsi carrabili, ai parcheggi, ai rifiuti depositati negli spazi aperti.

Per le ACQUE:

- individuazione della presenza nel sito di eventuali falde sotterranee e analisi dei campioni d'acqua per verifica del rispetto dei valori;
- individuazione dei potenziali inquinanti, mappatura delle aree ove si concentra l'inquinamento potenziale delle acque superficiali dovute all'uso (anche parcheggi o strade);
- . previsione di sistemi per lo smaltimento separato di acque potenzialmente inquinati e di sistemi di cattura degli inquinanti;

**Strategie di riferimento:**

per il SUOLO:

- localizzare gli spazi aperti ad uso abitativo o ricreativo in luoghi privi di inquinamento del suolo e sottosuolo o in luoghi in cui siano stati effettuati i preventivi interventi di bonifica;
- prevedere nel capitolato d'appalto sistemi di prevenzione e controllo da possibili sversamenti, abbandono di imballaggi con residui di sostanze, smaltimento dei residui di lavorazione;
- prevedere sistemi di controllo delle concentrazioni di sostanze potenzialmente inquinanti in prossimità di percorsi carrabili, parcheggi e aree di raccolta dei rifiuti ed una adeguata separazione, anche con barriere, dei percorsi pedonali, delle aree aperte di sosta e svago dai percorsi carrabili; predisporre, eventualmente, un luogo attrezzato per il lavaggio dei veicoli privati.

Per le ACQUE:

- prevedere un sistema di cattura delle acque potenzialmente inquinate per il conferimento a depurazione;
- adozione di impianto di smaltimento delle acque potenzialmente inquinate autonomo con previsione di pozzetti con filtri di inquinanti (oli, idrocarburi), anche naturali, rimovibili;
- previsione, di uno spazio per il lavaggio dei veicoli, con il sistema di smaltimento delle acque con sistemi analoghi a quanto sopra previsto;

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Per luoghi di dubbia salubrità (vicinanze zona industriale – produttiva o altre fonti inquinanti): analisi dei possibili inquinanti pregressi e/o derivati dagli usi con conseguente relativa progettazione di accorgimenti atti a bonificare o smaltire gli inquinanti rilevati e/o predisposizione di un'adeguata separazione dagli inquinanti, anche con barriere naturali o artificiali, dei luoghi di sosta e svago. Adozione di impianto di smaltimento autonomo anche naturale (biofitodepurazione) delle acque potenzialmente inquinate, con previsione di pozzetti con filtri per rimozione degli inquinanti (oli, idrocarburi). Adozione di un sistema (pozzetto con saracinesca o simile) di intercettazione delle acque di piazzali – parcheggi ecc. prima del conferimento in fognatura o al drenaggio.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 4.2.2 – PERMEABILITA' DEI SUOLI**

Area Di Valutazione:

**4-Tutela delle risorse suolo e acqua****Esigenza:** Ridurre l'impatto della costruzione sull'idrologia ed ecologia locale

Categoria di requisito:

**4.2-Salvaguardia****Indicatore di prestazione:** rapporto tra l'area delle superfici permeabili e quella del sito**Unità di misura:** % di superfici permeabili rispetto al totale delle superfici esterne**Metodo e strumenti di verifica:**

Relazione tecnica e planimetrie di progetto che illustrino le scelte tecnologiche che tendano a favorire le coperture calpestabili permeabili

**Strategie di riferimento:** Aumentare la capacità drenante favorendo la riserva d'acqua con conseguenti risparmi di costi d'irrigazione; riduzione dell'impatto ambientale delle superfici carrabili-calpestabili favorendo l'inerbimento, e preservando l'approvvigionamento delle falde acquifere.

Prevedere nella progettazione l'impiego di sistemi che favoriscano

- la creazione di fondi calpestabili-carrabili e inerbati in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura,
- la possibilità di mantenere un'altissima capacità drenante, di aerazione e compattezza consentendo la calpestabilità/carrabilità della superficie con una molteplicità di condizioni di carico, impedendo lo sprofondamento del terreno e la rapida distribuzione delle acque con conseguente riapprovvigionamento delle falde acquifere,
- la riduzione di flusso nelle condotte fognarie evitando inoltre la possibilità di straripamenti.

Aumentare la quantità di coperture piane con giardini pensili ai fini di rallentare l'immissione delle acque pluviali in fognatura, possibilmente convogliandole a dispersione, favorendo al contempo una migliore climatizzazione degli spazi circostanti.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

La superficie esterna esclusa l'edificazione (sedime dell'edificio) deve avere caratteristiche di permeabilità per una quantità minima del 70%.

Qualora l'edificazione sia a prevalenza di tetti piani il 30% della stessa deve essere adibita a "tetto verde" o giardino pensile.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 4.2.3 – TUTELA DALL'EROSIONE DEL SUOLO**

Area Di Valutazione:

**4-Tutela delle risorse acqua e suolo**

Categoria di requisito:

**4.2-Salvaguardia**

**Esigenza:** controllare l'erosione del suolo per ridurre gli impatti negativi sulla qualità dell'acqua e preservare la stabilità e sicurezza dei pendii.

**Indicatore di prestazione:** presenza/assenza strategie progettuali e relazione geologica

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** analisi tramite relazione tecnica delle strategie adottate per limitare l'erosione del suolo qualora la costruzione sia posta su terreni in pendio o in casi particolari.

**Strategie di riferimento:** adozione di un piano di controllo per l'erosione e la sedimentazione del suolo in modo da proteggere il terreno durante la costruzione ed a costruzione avvenuta partendo da un'analisi geologica dettagliata dello stato di fatto. Considerare l'impiego di strategie come il mantenimento della copertura vegetale sul terreno, la costruzione di barriere per il fango, la stabilizzazione dei pendii, la piantumazione.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Qualora la costruzione sia posta in particolari siti potenzialmente instabili, o comunque su pendii, la progettazione degli spazi esterni deve prevedere adeguate strategie per il mantenimento della stabilità del suolo, attraverso una relazione di progetto.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.1.1 – STRATEGIE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI**

Area Di Valutazione:

**5-Qualità del costruito**

**Esigenza:** Razionalizzare, attraverso una corretta differenziazione dei rifiuti, il riutilizzo riducendo al minimo il consumo di risorse non rinnovabili e l'inquinamento.

Riduzione della quantità di rifiuti da smaltire in discarica attraverso il riciclaggio della frazione inorganica riciclabile (vetro, plastica, cartone ecc.) e il compostaggio della frazione organica.

**Metodo e strumenti di verifica:** Progettare nell'insieme dell'organismo edilizio adeguate aree per lo stoccaggio dei rifiuti sia organici che inorganici.

Categoria di requisito:

**5.1 - Interna**

**Indicatore di prestazione:** Presenza / assenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti organici e inorganici.

**Unità di misura:** -

**Strategie di riferimento:**

Porre in essere tutte quelle misure che consentano di pervenire ad elevati standard di efficienza nella differenziazione e raccolta delle frazioni organica ed inorganica dei rifiuti.

*Incentivazione della raccolta differenziata.*

Predisposizione di aree di stoccaggio facilmente accessibili, ben distribuite e adeguatamente protette internamente e/o esternamente agli edifici.

Predisposizione di campagne di divulgazione e sensibilizzazione della cittadinanza.

*Conferimento dei rifiuti organici presso impianti specializzati.*

Al fine di un corretto riutilizzo degli scarti organici presenti nei rifiuti, occorre predisporre efficienti sistemi di differenziazione e di raccolta della componente organica dei rifiuti solidi urbani, es. contenitori plurifamiliari adibiti esclusivamente al conferimento dei rifiuti organici, muniti di meccanismo di chiusura, tale sistema scoraggiando l'introduzione di rifiuti estranei da parte degli utenti interessati alla raccolta. consente la produzione di un compost di qualità.

*Compostaggio domestico*

Qualora la tipologia edilizia lo consenta, si può attivare con l'ausilio di apposite attrezzature (composter), la produzione casalinga di compost. Tali attrezzature consentono di evitare la produzione di percolati e di odori sgradevoli, e quindi di poter procedere al compostaggio anche in presenza di piccole aree verdi.

Si stima che una famiglia di 4 persone produca circa 300 Kg di rifiuti organici all'anno corrispondenti a 120 Kg di compost e che un giardino di 200 mq produca circa 800 Kg/anno di materiale organico corrispondente a 320 Kg di compost.

Il compost prodotto può essere utilizzato come ammendante per aree verdi condominiali o piccoli orti di pertinenza dell'edificio abbattendo così anche i costi di trasporto per il conferimento all'impianto.

*Incentivazione della raccolta differenziata*

Sia in caso di conferimento ad impianti, che di compostaggio domestico, è fondamentale che si operi con campagne di divulgazione e sensibilizzazione della cittadinanza.

Evitando il conferimento in discarica, si ottiene una maggiore durata della stessa, riducendo alcuni dei maggiori problemi di gestione degli impianti: produzione di percolati inquinanti e di biogas.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Il progetto edilizio deve individuare ed allestire opportune aree, ben distribuite e accessibili, per lo stoccaggio differenziato dei rifiuti con un dimensionamento adeguato all'intervento.

**REQUISITO: 5.1.2 – ISOLAMENTO ACUSTICO**

Area Di Valutazione:  
**5-Qualità del costruito**

Categoria di requisito:  
**5.1 - Interna**

**Esigenza:** ridurre al minimo la trasmissione negli ambienti interni del rumore aereo e tra unità abitative adiacenti

**Indicatore di prestazione:** strategie per la riduzione della trasmissione del rumore.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** valutazione delle strategie adottate per la riduzione della trasmissione del rumore tra unità abitative adiacenti, dell'impatto acustico aereo dovuto agli impianti, nonché quello proveniente da fonti esterne.

**Strategie di riferimento:** Le strategie progettuali da applicare riguardano i seguenti aspetti:

- *Elementi dell'involucro esterno:* Dovranno essere utilizzati materiali naturali con elevato potere fonoassorbente. Per le pareti opache si consiglia di utilizzare pareti doppie con spessore differente ed all'interno materiale naturale fonoassorbente. Per i serramenti si consiglia l'adozione di vetri stratificati o di vetrocamera con lastre di spessore differente e telai a bassa permeabilità all'aria.

- *Distribuzione degli ambienti interni:* I locali che necessitano di maggiore quiete (es. camera da letto) dovranno essere preferibilmente situati lungo il lato dell'edificio meno esposto al rumore esterno. Una distribuzione ottimale degli ambienti interni minimizza la necessità di isolamento acustico delle partizioni interne. Le aree che richiedono maggiore protezione sonora devono essere collocate il più lontano possibile dagli ambienti adiacenti più rumorosi (es. cucine, bagni). E' preferibile porre le aree critiche lungo le pareti di confine e disporre in modo adiacente gli ambienti con la stessa destinazione d'uso o compatibili.

- *Partizioni interne:* Al fine di evitare la propagazione del rumore è necessario sia adottare soluzioni ad elevato potere fonoisolante (divisori monolitici di massa elevata, divisori multistrato con alternanza di strati massivi e di strati fonoassorbenti, divisori leggeri ad elevato fonoisolamento), sia assemblare i divisori (verticali e orizzontali) in modo tale da ridurre al minimo gli effetti di ponte acustico e di trasmissione sonora laterale.

Al fine di ridurre il rumore di tipo impattivo, generato da vibrazioni, si possono adottare particolari accorgimenti nella progettazione e nella realizzazione dei solai e dei tetti:

- impiego di pavimenti galleggianti (superfici rigide calpestabili appoggiate su un materiale resiliente naturale posto sulla soletta) separati elasticamente lungo l'intero perimetro dalle pareti laterali di confine; utilizzo di feltro di iuta, fibra di cocco, pannelli di fibra di legno, sughero in lastra o granulare, terra cruda o altri materiali naturali;
- adozione di connessioni flessibili e di strati resilienti per creare discontinuità strutturale ed impedire la propagazione del rumore lungo il suo percorso di trasmissione;
- collocare gli impianti di riscaldamento, di ventilazione e di condizionamento in modo opportuno rispetto alle unità abitative, e isolarli adeguatamente;
- ridurre la rumorosità degli impianti idrosanitari con un opportuna insolazione acustica e posizionando i bagni non vicini alle camere da letto.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Individuazione planimetrica delle fonti di rumore interne con evidenziazione delle conseguenti scelte progettuali distributive. Relazione tecnica che evidenzi le scelte strategiche dei materiali in rapporto alla collocazione (murature perimetrali e interne – solai – isolamento tubazioni ed impianti in generale), in coerenza con la relazione acustica di legge.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.1.3 – MANUALE D'USO PER GLI UTENTI**

Area Di Valutazione:

**5-Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.1-Interna**

**Esigenza:** informare gli utenti sull'uso più appropriato degli impianti tecnici in modo da ottimizzare il consumo di risorse semplificando le operazioni.

**Indicatore di prestazione:** presenza/assenza del manuale d'uso delle abitazioni.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** il requisito intende valutare le iniziative intraprese per informare gli utenti riguardo l'uso delle proprie abitazioni in modo da massimizzare la prestazione ambientale dell'edificio. L'esperienza indica come la performance di una costruzione sia fortemente connessa alle abitudini degli occupanti nell'uso dei corpi scaldanti, dell'impianto di illuminazione e di quello dell'acqua potabile. La predisposizione di un manuale d'uso per gli utenti può permettere di raggiungere forti risparmi, consentendo gli utenti di gestire autonomamente gli impianti senza dover ricorrere a tecnici.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Presenza di un manuale d'uso per gli utenti con specifiche circa progettazione bioclimatica, contenimento dei consumi energetici, impianto di riscaldamento, impianto di produzione di acqua calda, impianto di distribuzione di energia elettrica, tecnologie solari, manutenzione strutture in legno, metodologie di riciclabilità dei materiali, gestione delle acque, tutela del suolo, gestione dei rifiuti ecc. tutto quanto adottato del presente regolamento per edilizia bioecologica, ai fini di una comprensione del valore aggiunto dell'edificato e della sua corretta gestione nel tempo.

**REQUISITO: 5.2.1 – MODELLI INSEDIATIVI INTEGRATI E ARMONIZZATI CON IL CONTESTO**

Area Di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna**

**Esigenza:** garantire che gli spazi esterni abbiano un attento e opportuno *inserimento nel contesto*, naturale e costruito

**Indicatore di prestazione:** presenza/assenza di una progettazione ambientale.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** lo spazio esterno deve essere concepito e costruito in modo tale da garantire agli utenti condizioni ottimali di benessere percettivo. *In particolare è richiesto che attraverso il controllo della localizzazione, della forma, dei materiali, del colore, dei profumi e dei suoni venga garantito un livello ottimale di comfort percettivo multisensoriale.*

L'obiettivo può essere raggiunto mediante predisposizione di *relazione descrittiva e planimetria dettagliata con indicazione di forme, proporzioni e caratteristiche superficiali dei materiali di edifici e spazi esterni* anche attraverso simulazione degli effetti visivo-percettivi dell'intervento proposto (fotografie o applicativi grafici di rendering 3-D).

E' opportuno quindi il rilievo dei materiali e delle caratteristiche tipiche del territorio ed analisi dei caratteri percettivi del paesaggio costruito, prima e dopo l'intervento ipotizzato con simulazione degli effetti dell'intervento proposto nel contesto, attraverso immagini grafiche, fotografiche o virtuali

**Strategie di riferimento:**

**A -** Le caratteristiche morfologiche-costruttive e cromatico-materiche dell'intervento nel suo complesso (edifici e sistema di spazi aperti) devono dimostrare un buon adattamento all'ambiente (urbano, rurale o montano) in cui si inseriscono, attraverso l'adozione di:

- configurazioni coerenti con le caratteristiche del luogo;
- soluzioni che facilitino l'orientamento, rispetto alle coordinate geografiche ed orografiche, e la leggibilità delle caratteristiche geomorfologiche del luogo;
- caratteri architettonici compatibili e coerenti con le regole "compositive" proprie del contesto;
- caratteristiche spaziali planivolumetriche coerenti con gli edifici tradizionali circostanti e/o con le forme del paesaggio naturale;
- tutela dei caratteri materiali, costruttivi e tecnologici locali, in caso di nuovi interventi e conservazione delle modalità tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero e di ristrutturazione;

**B-** Gli spazi esterni fruibili, e la loro interazione con l'intorno, devono essere progettati in modo da garantire ottimali condizioni di comfort visivo/percettivo attraverso lo studio di parametri di tipo qualitativo, coinvolgenti l'intera gamma di ricettori sensoriali, diversi da quelli prettamente fisici (termici, acustici) già trattati in altre schede: oltre ai cinque sensi, deve essere considerato il sistema responsabile dell'equilibrio e della corretta interazione tra spazio e movimento. Per quanto tale ambito sia prettamente legato a variabili di tipo soggettivo, è tuttavia possibile individuare alcune invarianti, comuni alla maggior parte degli esseri umani.

In tale ottica le principali strategie progettuali attuabili al fine di ottimizzare la percezione complessiva integrata di un luogo o di uno spazio, si possono riassumere come segue:

**1.-Carattere morfologico dell'ambiente.**

Le forme dell'intorno visivo, rispetto agli spazi di percorso e d'uso, devono essere tali da consentire l'identificazione degli spazi stessi con le caratteristiche d'utilizzo (ad esempio, protezione, tramite forme raccolte, convesse, per usi che richiedono privacy e relax; apertura, tramite forme ampie, concave, per usi più socializzanti e dinamici).

**2.-Caratteristiche superficiali e cromatiche dei materiali.**

La natura e il colore dei materiali sono determinanti nel suscitare sensazioni nell'utente: un materiale metallico, ad alta riflettanza, produrrà sensazioni di eccitamento e, talvolta, di disorientamento, mentre materiali naturali, dai colori tenui (pastello), inducono sensazioni di rilassamento e benessere.

Generalmente, i colori corrispondenti a lunghezze d'onda più corte (verso lo spettro del violetto) tendono a suscitare sensazioni di calma, mentre quelli ad onde più lunghe (verso lo spettro del rosso) inducono dinamismo.

**3.- Orientamento spazio-temporale.**

La localizzazione e l'organizzazione dei percorsi deve essere tale da consentire all'utente di identificare, in modo chiaro, l'ingresso, i punti di passaggio (soglie) tra un ambiente ed un altro, i luoghi di sosta e di attività, e l'uscita.

La scelta e localizzazione di essenze vegetali ed elementi artificiali deve essere tale da stimolare la percezione della variazione temporale dello spazio, attraverso il mutare delle stagioni.

**4.- Stimolazione sensoriale.**

Negli spazi esterni, forme, colori, materiali devono tendere comunque a garantire una stimolazione sensoriale attraverso la variabilità degli stimoli percettivi (a differenza degli spazi confinati, che possono avere connotazioni più "stabili", in quanto, generalmente, più specializzati e permanenti per condizione d'uso e di stato); tali stimoli possono essere favoriti attraverso:

- alternanza di colori "freddi" e colori "caldi";
- alternanza di forme convesse e forme concave;
- alternanza di visuali "introverse", focalizzate allo spazio d'attività, e visuali "estroverse", rivolte ad ampi spazi aperti e fughe all'orizzonte;
- alternanza di "alto" e "basso", tra spazi raccolti e spazi di dominazione visiva;
- stimolazione per variazioni progressive, di forma (visive, come nel caso di pareti in curva, rispetto a pareti complanari), di suoni (sorgenti e barriere) e di profumi (giardini dei sensi).

**5.- Progettazione partecipata.**

Adottare metodologie di progettazione partecipata attraverso le quali l'utente finale e la popolazione in generale vengono resi partecipi dell'opera rafforzando il senso di identificazione urbana e dando un significato sociale ai luoghi costruiti. Trasferire nel concreto della progettazione le esigenze espresse dai cittadini dandone reale risoluzione ove possibile.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Relazione progettuale con annessi schizzi, documentazione fotografica o quant'altro necessario ai fini di una esplicazione coerente e contestuale delle scelte progettuali adottate in rapporto alla morfologia del contesto e finalizzate a garantire ottimali condizioni di comfort visivo/percettivo.

Relazione che espliciti il percorso partecipativo messo in atto nella progettazione.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.2.2 – TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO**

Area di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna****Esigenza:** Garantire livelli di rumore accettabili nell'ambiente esterno all'edificio.**Indicatore di prestazione:** Livello di intensità sonora esterna in momenti significativi della giornata.**Unità di misura:** -**Metodo e strumenti di verifica:** Misurazione e monitoraggio del livello di rumore in ambiente esterno in momenti significativi della giornata e in varie posizioni dell'area.**Localizzazione e individuazione grafica di tutte le sorgenti di rumore rilevanti presenti nell'intorno del sito di progetto** (aree di parcheggio, rete viaria, impianti, attività produttive, ecc.).**Strategie di riferimento:** effettuata la localizzazione delle sorgenti di rumore presenti negli spazi esterni l'area di studio, le soluzioni progettuali e tecnologiche attuabili possono essere le seguenti:

- rispetto all'orientamento e posizionamento dei corpi di fabbrica: occorre, nei limiti del possibile, situare l'edificio alla massima distanza dalla sorgente di rumore e sfruttare l'effetto schermante di ostacoli naturali o artificiali (rilievi del terreno, fasce di vegetazione, edifici, ecc.);
- in relazione alla distribuzione planivolumetrica degli ambienti interni: i locali che presentano i requisiti più stringenti di quiete (camere da letto) dovranno preferibilmente essere situati sul lato dell'edificio meno esposto al rumore esterno;
- utilizzare le aree perimetrali del sito come protezione dall'inquinamento; ad esempio, creando rimodellamenti morfologici del costruito, a ridosso delle aree critiche;
- schermare le sorgenti di rumore con fasce vegetali composte da specie arboree e arbustive che possano contribuire all'attenuazione del rumore (valutare la densità della chioma, i periodi di fogliazione e defogliazione, dimensioni e forma, accrescimento);
- utilizzare barriere artificiali, con analoghe funzioni di schermatura;
- tendere alla massima riduzione del traffico veicolare all'interno dell'area, limitandolo all'accesso ad aree di sosta e di parcheggio, con l'adozione di misure adeguate di mitigazione della velocità;
- favorire la massima estensione delle zone pedonali e ciclabili, queste ultime in sede propria;
- mantenere una distanza di sicurezza tra le sedi viarie interne all'insediamento, o perimetrali, e le aree destinate ad usi ricreativi;
- disporre le aree parcheggio e le strade interne all'insediamento, percorribili dalle automobili, in modo da minimizzare l'interazione con gli spazi esterni fruibili.

Dovranno essere comunque garantito il rispetto dei limiti di livello di rumore ambientale stabiliti dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico in funzione del periodo (diurno e notturno) e della classe di destinazione d'uso del territorio.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Individuazione planimetrica delle fonti di rumore esterne con evidenziazione delle conseguenti scelte progettuali distributive e delle strategie adottate ai fini di una attenuazione della penetrazione dei rumori esterni, in coerenza con la relazione acustica di legge.

**REQUISITO: 5.2.3 – TUTELA DALL'INQUINAMENTO LUMINOSO**

Area di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna**

**Esigenza:** ridurre l'inquinamento luminoso ed ottico; contenere i consumi energetici degli impianti di illuminazione esterna.

**Indicatore di prestazione:** livelli di illuminamento e direzione del flusso luminoso.

**Unità di misura:** lux

**Metodo e strumenti di verifica:** può essere considerato *inquinamento luminoso* ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda *al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolare se è orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.*

E' *inquinamento ottico* qualsiasi tipo di illuminamento diretto prodotto da impianti di illuminazione su oggetti che non è necessario illuminare. Si possono utilizzare quali strumenti di verifica:

- planimetrie con individuazione dei corpi illuminanti esterni, disegni relativi alle caratteristiche dei corpi illuminanti, all'orientamento dei fasci luminosi e alle caratteristiche degli oggetti illuminati;
- relazione descrittiva delle modalità di funzionamento dell'impianto di illuminazione artificiale esterna con dati relativi agli apparecchi illuminanti e alle superfici illuminate, nonché dei metodi seguiti per ridurre i consumi energetici.

**Strategie di riferimento:** le strategie attuabili per la verifica del requisito possono: considerarsi:

- utilizzare lampade ad alta efficienza;
- utilizzare apparecchi illuminanti che non consentano la dispersione dei flussi luminosi verso l'alto o orientati dal basso verso l'alto. Negli impianti sportivi o in grandi aree si dovranno impiegare criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione ed effetti di luce verso l'alto e/o al di fuori dei suddetti impianti.
- posizionare i corpi illuminanti in modo da orientare i flussi luminosi esclusivamente sugli oggetti che necessitano di essere illuminati;
- prevedere dispositivi automatici per la regolazione dell'accensione/spegnimento dei corpi illuminanti in relazione all'orario di utilizzo degli spazi. Le insegne pubblicitarie e gli esercizi commerciali dovranno essere dotati di sistema di spegnimento.
- prevedere dispositivi per la regolazione dell'intensità luminosa con diminuzione dell'intensità con un uso ridotto;
- evitare fasci di luce roteanti o fissi;

Nell'illuminare edifici e monumenti i fasci di luce devono ricadere all'interno della sagoma dell'edificio o delle facciate.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Planimetrie con individuazione dei corpi illuminanti esterni; disegni o schede relative alle caratteristiche dei corpi illuminanti, all'orientamento dei fasci luminosi e alle caratteristiche degli oggetti illuminati; relazione descrittiva delle modalità di funzionamento dell'impianto di illuminazione artificiale esterna con dati relativi agli apparecchi illuminanti e alle superfici illuminate, nonché dei metodi seguiti per ridurre i consumi energetici.

Almeno l'80% dei punti luce debbono avere fascio di luce orientato verso il basso o con protezione verso l'alto.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.2.4 – INTEGRAZIONE DELLE TECNOLOGIE SOLARI CON L'ARCHITETTURA**

Area di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna**

**Esigenza:** Garantire un'armonizzazione delle nuove tecnologie con il contesto edificato stimolando un'evoluzione del linguaggio stesso dell'architettura.

**Indicatore di prestazione:** Presenza di strutture architettonico-funzionali caratterizzate da un'integrazione delle tecnologie solari con l'edificio

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:** Prospetti e sezioni progettuali devono evidenziare come le tecnologie solari adottate, sia fotovoltaico che termico, siano integrate formalmente con la struttura dell'edificio e non sovrapposte ad esso in un secondo tempo.

**Strategie di riferimento:** Essendo i pannelli utilizzabili come materiali di rivestimento esterno sia per il tetto che in facciata un tale utilizzo consentirebbe un'ulteriore riduzione dei costi complessivi della costruzione oltre che armonizzare architettonicamente le nuove tecnologie con l'immagine dell'edificato.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Disegni progettuali e/o relazione descrittiva con evidenziata l'integrazione formale delle tecnologie solari con la struttura formale dell'edificato.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.2.5 – VALORIZZAZIONE DEL VERDE**

Area di Valutazione:

**5-Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2-Esterna**

**Esigenza:** Ridurre l'impatto delle costruzioni sul microclima e favorire il rapporto tra spazio costruito e spazio naturale.

**Indicatore di prestazione:** Presenza di una progettazione degli spazi a verde integrati con l'edificato.

**Unità di misura:** percentuale di superficie del lotto destinata a verde con adeguata piantumazione

**Metodo e strumenti di verifica:** Qualora il sito di installazione presenti elementi naturali specifici come specie botaniche, alberi e arbusti autoctoni è opportuno attuare in sede preventiva un rilievo dettagliato delle specie arboree ai fini sia di un mantenimento delle eventuali piante secolari sia per definire in sede progettuale una piantumazione ad hoc.

Progettazione degli spazi esterni sia nel dettaglio dell'arredo degli spazi verdi e urbani sia nell'uso delle essenze vegetali secondo potenzialità e necessità locali (controllo del microclima; barriere al vento, al rumore o altro; separazioni da fonti inquinanti o esteticamente sgradevoli)

**Strategie di riferimento:**

Lo spazio a verde, con una attenta progettazione, diviene elemento di grande valorizzazione sia per quanto riguarda la qualità della vita degli spazi abitati sia per l'arricchimento formale da esso apportato allo spazio costruito. Il mantenimento della tipologia della vegetazione preesistente oltre a essere una garanzia di durabilità contribuisce a influenzare positivamente il microclima.

La progettazione del verde può riguardare sia la piantumazione dei prati o dei giardini pensili che l'utilizzo di pergolati o barriere di coronamento o protezione degli spazi a parcheggio e dell'edificato.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Progettazione della superficie a verde commisurata alla superficie del lotto escluso il sedime dell'edificio per un minimo del 30%. I parcheggi devono essere protetti con pergolati o alberi ad alto fusto. Il progetto del verde deve prevedere un rilievo delle specie preesistenti con mantenimento di quelle più pregiate o secolari ed una progettazione delle tipologie di piantumazione.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.2.6. - AREE COMUNI DI SVAGO E SPAZI MULTIFUNZIONALI**

Area di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna****Esigenza:** Garantire la fruibilità da parte

dell'utenza di idonee aree di svago e per il gioco. Prevedere nell'organismo abitativo spazi interni ed esterni comuni che si adattano a più funzioni.

**Indicatore di prestazione:** quantità e qualità degli spazi comuni multifunzionali rispetto alla superficie dell'organismo abitativo**Unità di misura:****Metodo e strumenti di verifica:** Presenza/Assenza di soluzioni progettuali che consentano la fruibilità da parte dell'utenza di idonee aree di svago e per il gioco. Piante del fabbricato che individuino spazi comuni esterni quali logge, terrazzi, aree scoperte, o interni quali sale per riunioni, incontri, biblioteca, giochi, con indicazione dei diversi usi possibili in relazione alla loro ampiezza e configurazione. Indicazione dei materiali e delle diverse soluzioni di arredabilità.**Strategie di riferimento:** Prevedere spazi per usi comuni facilmente accessibili, suscettibili di facili riconfigurazioni ad esempio con semplici partizioni interne, che possano adattarsi ad usi diversi anche in relazione al mutare delle esigenze. Ad esempio sale riunioni, negozi, sale giochi, ecc.

Configurare gli spazi comuni in modo che possano accogliere diverse destinazioni, anche attraverso la previsione di arredi opportuni. Garantire un adeguato isolamento acustico degli spazi comuni interni, e per quelli all'aperto prevedere un adeguata protezione dai venti, e ombreggiamento per il periodo estivo.

I materiali devono essere durevoli e atossici. I materiali che si possono adottare per garantire la fruibilità delle aree di svago da parte dell'utenza devono avere principalmente le seguenti caratteristiche:

- resistenza agli agenti atmosferici;
- atossicità;
- resistenza agli urti;
- facile manutenibilità
- bassa fragilità;
- compatibilità con il contesto.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Le planimetrie progettuali devono evidenziare l'esistenza di spazi di svago ad uso multiplo per un minimo del 10% della superficie del lotto escluso il sedime dell'edificio, e la loro adattabilità a diverse funzioni comuni.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 5.2.7 – STRATEGIE ATTE A FAVORIRE IL TRASPORTO ALTERNATIVO E PUBBLICO**

Area Di Valutazione:

**5 - Qualità del costruito**

Categoria di requisito:

**5.2 - Esterna**

**Esigenza:** incentivare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto non inquinante e favorire l'uso del trasporto pubblico per limitare le emissioni di gas nocivi in atmosfera.

**Indicatore di prestazione:** disponibilità di parcheggi per biciclette e percorsi ciclabili. Raccordi e protezioni adeguate in vicinanza di trasporti pubblici.

**Unità di misura:**

**Metodo e strumenti di verifica:** Una valida alternativa nei tragitti urbani è l'uso della bicicletta. Si viene così a ridurre l'inquinamento dell'aria e quello acustico. Affinché ciò sia possibile devono essere predisposti dei parcheggi sicuri per le biciclette presso abitazioni e uffici, e degli spazi adeguati per il passaggio delle biciclette lungo i percorsi.

In vicinanza di punti di accesso al trasporto pubblico strutturare gli ingressi e i percorsi di raccordo con caratteristiche di sicurezza e confortabilità.

**Strategie di riferimento:** Garantire la presenza di adeguate aree di parcheggio per biciclette.

Fare un piano dei flussi in bicicletta, con caratteristiche di continuità e di raccordo tra i diversi percorsi.

Predisporre gli ingressi degli edifici in rapporto diretto con i punti di accesso al trasporto pubblico, assicurando percorsi di raccordo pratici, sicuri e protetti.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Le planimetrie progettuali devono evidenziare la disponibilità di parcheggi per biciclette (minimo 2 per appartamento), di percorsi ciclabili, e di raccordi e protezioni adeguate in collegamento coi trasporti pubblici.

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 6.1.1 – PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI del CANTIERE**

Area Di Valutazione:

**6-Gestione del cantiere**

**Esigenza:** Ridurre i rifiuti da costruzione e il consumo di materie prime non rinnovabili. Gestione eco-compatibile dei rifiuti da costruzione.

Categoria di requisito:

**6.1-Rifiuti**

**Indicatore di prestazione:** Rapporto tra il peso dei rifiuti solidi che non vengono inviati in discarica e il peso totale dei rifiuti solidi.

**Unità di misura:** -

**Metodo e strumenti di verifica:**

Relazione descrittiva con illustrate le scelte di gestione del cantiere atte a ridurre la quantità dei rifiuti da costruzione.

Calcolo della percentuale in peso del materiale solido di risulta derivante dall'attività di cantiere di cui si prevede il recupero rispetto all'insieme del peso del materiale di risulta. Previsione nel capitolato speciale del trasporto del materiale di risulta agli impianti di trattamento e non con conferimento a discarica.

Per ciascun materiale solido di risulta indicazione dei possibili luoghi di conferimento (impianti per recupero materiali/componenti presenti in un raggio di 100 km).

**Strategie di riferimento:**

Impiego di prodotti facilmente recuperabili e ponderazione delle opere di movimento terra in modo da bilanciare scavi con rinterri. Organizzazione del cantiere con individuazione di aree di stoccaggio di rifiuti differenziati da inviare a riciclaggio o trattamento. Predisposizione di contenitori differenziati di opportune dimensioni per la differenziazione dei materiali di scarto.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Relazione descrittiva con illustrate le scelte di gestione del cantiere atte a ridurre la quantità dei rifiuti da costruzione ed il trasporto del materiale agli impianti di trattamento e non con conferimento a discarica

## EDILIZIA BIOECOLOGICA

**REQUISITO: 6.2.1 – STRATEGIE DI RECUPERO DELLE ACQUE nel CANTIERE**

Area Di Valutazione:

**6-Gestione del cantiere**

Categoria di requisito:

**6.2-Riutilizzo delle acque****Esigenza:** Ridurre il consumo di acqua potabile nella gestione del cantiere.**Indicatore di prestazione:** Presenza di metodologie atte al recupero e riutilizzo nei processi costruttivi delle acque piovane o depurate**Unità di misura:****Metodo e strumenti di verifica:**

Relazione tecnica con illustrate le scelte progettuali che tendono alla raccolta, depurazione e riutilizzo di acque piovane nella gestione del cantiere.

**Strategie di riferimento:**

Organizzazione del cantiere con individuazione di aree di raccolta d'acqua piovana; anche prelevate da superfici adiacenti e lo stoccaggio delle stesse per l'utilizzo delle stesse nella costruzione.

Gestione ed uso dell'acqua potabile oculato in generale ai fini di un risparmio della risorsa acqua evitando ad esempio l'erogazione continua quando non necessaria.

**IL REQUISITO E' SODDISFATTO ADOTTANDO I SEGUENTI PARAMETRI MINIMI:**

Relazione tecnica con illustrate le scelte progettuali che tendono alla raccolta, stoccaggio, depurazione e riutilizzo di acque piovane nella gestione del cantiere e un utilizzo ponderato dell'acqua potabile.

EDILIZIA BIOECOLOGICA



**CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO ALLA DOMANDA DI INCENTIVO PER EDIFICI BIOECOLOGICI**

| <b>CONTENUTI DELLA RELAZIONE<br/>relativamente alle aree di individuazione dei requisiti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>ALLEGATI<br/>RELATIVI</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Requisiti<br/>di riferi-<br/>mento</b>                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>ANALISI DEL SITO-</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planimetrie analisi dell'intorno con individuazione contesto storico, contesto naturale, contesto edificazione (altezze, distanze, tipologie), analisi acustica, usi e funzioni del contesto, fonti di inquinamento, accesso e disponibilità energia solare o altro.</li> <li>▪ Tabelle dati precipitazioni</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi grafici</li> <li>▪ Planimetria dell'intorno</li> <li>▪ Tabelle e dati</li> </ul>                                                                                | 0.1.1<br>0.2.1<br>0.3.1<br>0.4.1<br>0.5.1<br>0.6.1                   |
| <b>REQUISITI BIOCLIMATICI-</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orientamento edificazione</li> <li>▪ Scelte progettuali in rapporto al soleggiamento</li> <li>▪ Scelte progettuali in rapporto ai venti prevalenti</li> <li>▪ Disposizione in rapporto alle ombre</li> <li>▪ Calcolo inerzia termica dei muri perimetrali</li> <li>▪ Scelte progettuali in rapporto al microclima degli spazi esterni</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planimetria generale orientamenti</li> <li>▪ Schemi soleggiamento invernale ed estivo</li> <li>▪ Schemi ombreggiature edifici</li> <li>▪ Rapporto coi venti</li> </ul> | 1.1.1<br>1.1.2<br>1.1.3<br>1.1.4<br>1.1.5                            |
| <b>REQUISITI ENERGETICI E IMPIANTI</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo del consumo energetico come da indicazioni PAT</li> <li>▪ Relazione circa gli impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda adottati (generatore di calore – elementi radianti- energia solare o biomassa – caldaia centralizzata – sistema di monitoraggio dei consumi )</li> </ul>                                     |                                                                                                                                                                                                                 | 1.2.1<br>1.2.2<br>1.2.3<br>2.1.1<br>2.1.2<br>2.1.3<br>2.1.4<br>2.1.5 |
| <b>INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strategie progettuali distributive di protezione fonti inq. Elettromagnetico esterne.</li> <li>▪ Struttura dell'impianto elettrico interno con specifiche di elementi adottati</li> <li>▪ Impianto fotovoltaico: collocazione</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi planimetrici</li> <li>▪ Schemi distribuzione impianto elettrico interno</li> </ul>                                                                              | 2.2.1<br>2.2.2<br>2.2.3                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>MATERIALI E TIPOLOGIE COSTRUTTIVE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Specifiche circa i materiali adottati e relative tipologie con calcolo delle percentuali di strutture in legno (solai – copertura) e materiali ecocompatibili</li> <li>▪ Dichiarazioni e certificazioni sui materiali usati</li> <li>▪ Orientamento strutture in c.a. e specifiche sui materiali ferrosi</li> <li>▪ Dichiarazioni e certificazioni sui cementi usati</li> <li>▪ Analisi presenza gas radon o strategie progettuali di protezione dalle infiltrazioni</li> <li>▪ Metodi costruttivi che consentano smontaggio e riutilizzo dei materiali con calcolo delle percentuali di superfici riciclabili</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo grafico analitico delle superfici</li> <li>▪ Certificazioni o dichiarazioni ditte produttrici o tecnici</li> <li>▪ Dettagli costruttivi metodi di assemblaggio materiali ai fini della riciclabilità</li> </ul> | <p>3.1.1<br/>3.1.2<br/>3.1.3<br/>3.1.4<br/>3.1.5<br/>3.1.6<br/>3.1.7</p> |
| <p><b>RIFINITURE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiali adottati con calcolo delle percentuali delle superfici con materiali ecocompatibili</li> <li>▪ Specifiche dei rivestimenti e trattamenti esenti da emissioni tossiche</li> <li>▪ Rivestimenti che consentano smontaggio e riutilizzo dei materiali con calcolo delle percentuali di superfici riciclabili</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schede tecniche dei materiali</li> <li>▪ Certificazioni</li> </ul>                                                                                                                                                      | <p>3.2.1<br/>3.2.2<br/>3.2.3</p>                                         |
| <p><b>IMPIANTO IDRICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensionamento serbatoio in rapporto alla superficie del fabbricato</li> <li>▪ Relazione sul sistema di riciclo delle acque grigie con percentuali sul totale degli scarichi con ipotesi e sistema di riutilizzo</li> <li>▪ Specifiche sui gruppi di miscelazione e cassette wc adottati</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schema raccolta acque piovane</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <p>4.1.1<br/>4.1.2<br/>4.1.3</p>                                         |
| <p><b>INQUINAMENTO DEL SUOLO E DELLE ACQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inquinanti rilevati o producibili e strategie di bonifica, tutela o prevenzione sia nel suolo che nelle acque</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <p>4.2.1</p>                                                             |
| <p><b>PERMEABILITA' E TUTELA DEL SUOLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo superfici esterne permeabili e coperture a verde</li> <li>▪ Strategie adottate per la protezione dei pendii da erosione</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi</li> <li>▪ Dettagli costruttivi</li> </ul>                                                                                                                                                                       | <p>4.2.2.<br/>4.2.3</p>                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>GESTIONE DEI RIFIUTI</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strategie progettuali per un maggior confort nello stoccaggio differenziato dei rifiuti</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi distributivi nel complesso costruttivo</li> </ul>                              | 5.1.1                   |
| <b>ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO – ESTERNO</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione acustica con specifica sui materiali usati e soluzioni progettuali</li> <li>▪ Rapporto col contesto esterno</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schema distributivo interno</li> <li>▪ Planimetria fonti di rumore esterno</li> </ul> | 5.1.2<br>5.2.2          |
| <b>ILLUMINAZIONE ESTERNA</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Struttura del progetto di illuminazione</li> </ul>                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi delle installazioni luminose esterne con tipologia lampade</li> </ul>          | 5.2.3                   |
| <b>MANUALE D’USO PER GLI UTENTI</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Specifiche sulla struttura e contenuti del manuale</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schema del manuale</li> </ul>                                                         | 5.1.3                   |
| <b>MODELLI INSEDIATIVI INTEGRATI ED ARMONIZZATI</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione descrittiva storico paesistica del contesto e scelte formali armonizzate</li> <li>▪ Integrazione formale degli impianti solari</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione fotografica</li> <li>▪ Rendering</li> <li>▪ Schizzi progettuali</li> </ul>  | 5.2.1<br>5.2.4          |
| <b>VALORIZZAZIONE DEL VERDE E AREE DI SVAGO – PERCORSI CICLABILI</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planimetrie di ambientazione delle aree esterne con verde, spazi comuni e piste ciclabili con calcolo delle superfici a diversa destinazione d’uso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schizzi</li> <li>▪ Planimetria generale</li> </ul>                                    | 5.2.5<br>5.2.6<br>5.2.7 |
| <b>GESTIONE CANTIERE</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione sui metodi di gestione cantiere e strategie di minimizzazione dei rifiuti</li> </ul>                                                                                                            |                                                                                                                                | 6.1.1<br>6.2.1          |