

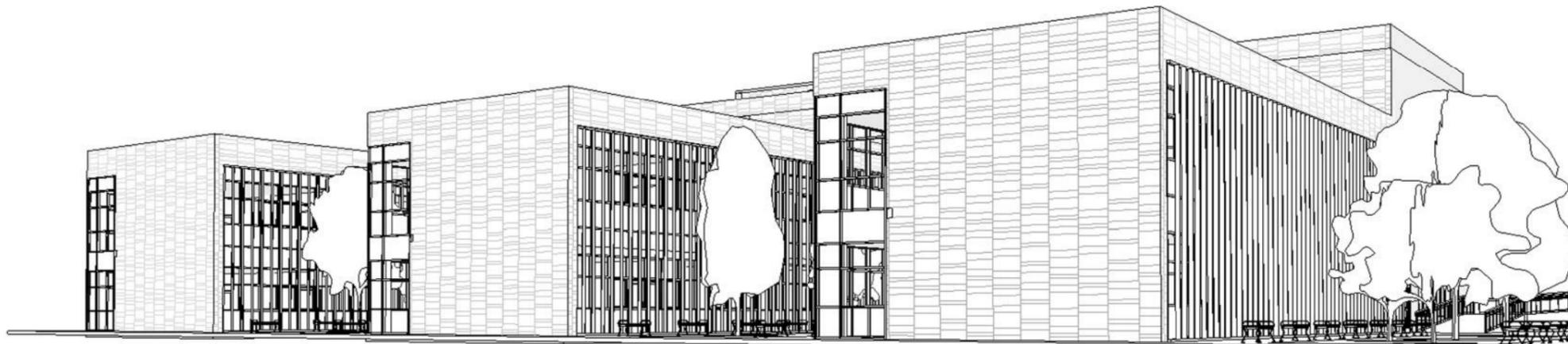


UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"

Master di II livello

**Building Information Modeling e Progettazione Integrata Sostenibile**

# **COMPLESSO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SALA CONSILINA**



*Ing. Gaetano D'Ausilio  
Arch. Enrica Globo  
Ing. Elisabetta Politelli  
Ing. Beniamino Rocco*

**INQUADRAMENTO**

**01**

**CONCEPT**

**02**

**CASE STUDY**

**ARCHIVIAZIONE E CONDIVISIONE**

**03**

**INTEROPERABILITA' SOFTWARE**

**04**

**ORGANIZZAZIONE DEL FLUSSO DI LAVORO**

**05**

**WORKFLOW**

**SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO, ARCHITETTURA**

**06**

**SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO, STRUTTURE**

**07**

**SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO, IMPIANTO**

**08**

**SCUOLA DELL'INFANZIA, ARCHITETTURA**

**09**

**SCUOLA DELL'INFANZIA, STRUTTURE**

**10**

**SCUOLA DELL'INFANZIA, IMPIANTO**

**11**

**PALESTRA TIPO B2, ARCHITETTURA**

**12**

**PALESTRA TIPO B2, STRUTTURA**

**13**

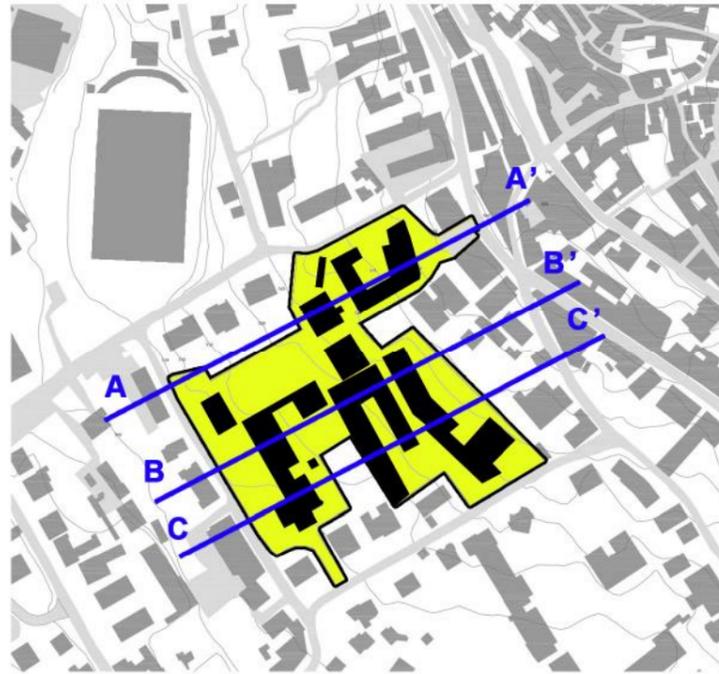
**OUR PROJECT**

## LOCALIZZAZIONE

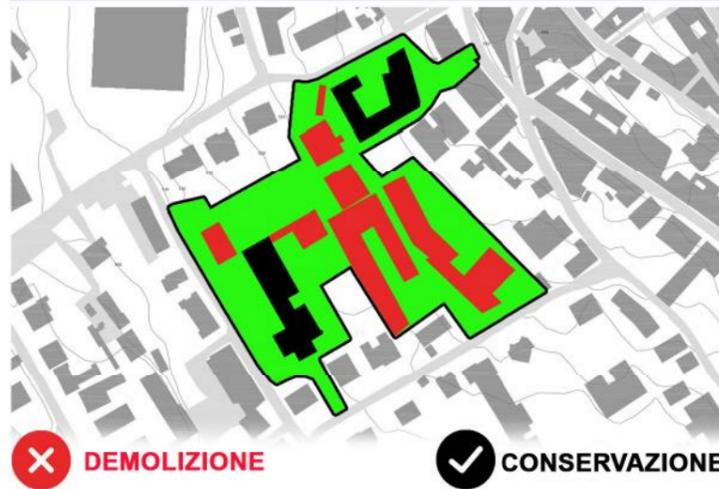


Sala Consilina  
(SALERNO)

## STATO DI FATTO



## DEMOLIZIONI

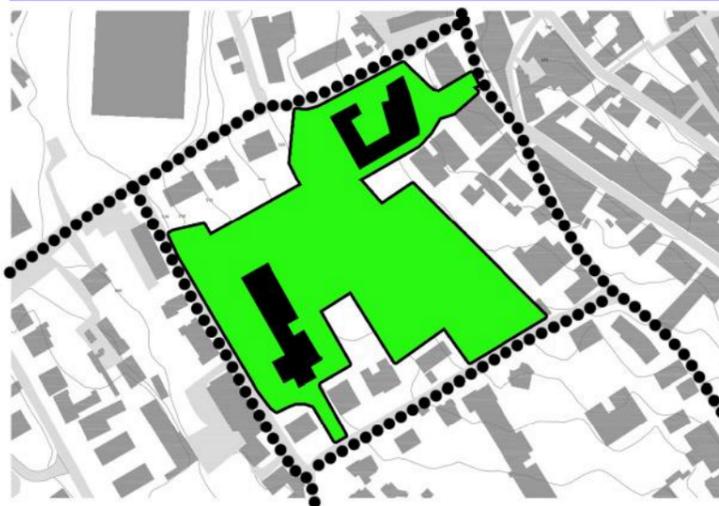


DEMOLIZIONE

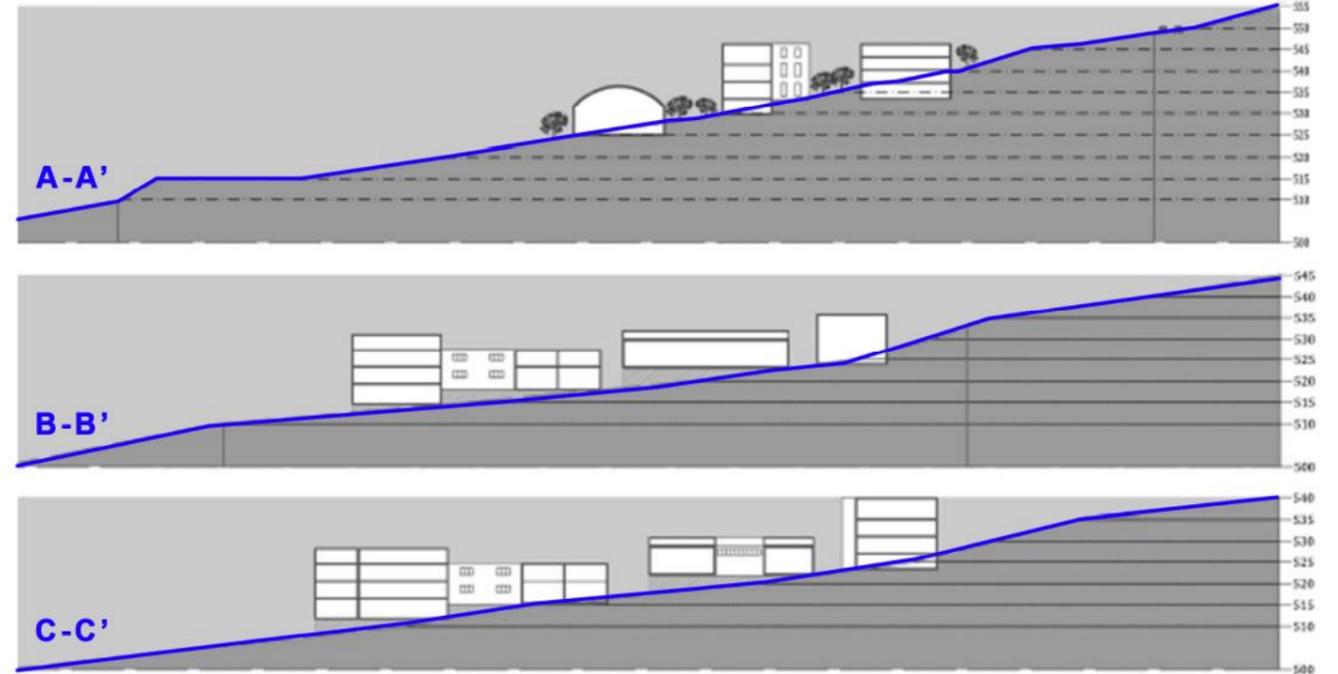


CONSERVAZIONE

## AREA DI PROGETTO E VIABILITÀ



## PROFILI ALTIMETRICI ESISTENTI



## DATI DI PROGETTO

|                         | UTENTI | SUPERFICI        | QUADRO ECONOMICO    |
|-------------------------|--------|------------------|---------------------|
| SCUOLA DELL'INFANZIA    | 87     | 600 mq           | € 748.300           |
| SCUOLA SEC. DI II GRADO | 500    | 3.158 mq         | € 2.730.000         |
| AUDITORIUM              | -      | 800 mq           | € 1.040.000         |
| BIBLIOTECA              | -      | 400 mq           | € 520.000           |
| PALESTRA TIPO A1        | -      | 700 mq           | € 700.000           |
| PALESTRA TIPO B2        | -      | 900 mq           | € 900.000           |
| PISCINA COPERTA         | -      | 1.400 mq         | € 1.400.000         |
| AREE ESTERNE            | -      | 30.000 mq        | € 1.800.000         |
|                         | -      | <b>37.958 mq</b> | <b>€ 10.541.300</b> |

Il progetto di seguito illustrato sarà localizzato nel Comune di Sala Consilina, in provincia di Salerno ed insisterà su un'area di superficie totale pari a mq 20694, per un totale di superficie calpestabile stimata pari a mq 8000.

Tale progetto rientra in una più ampia prospettiva che prevede una radicale trasformazione del sistema di istruzione che dovrebbe portare gli studenti, di qualunque ordine e grado, a trascorrere un numero maggiore di ore all'interno degli istituti scolastici.

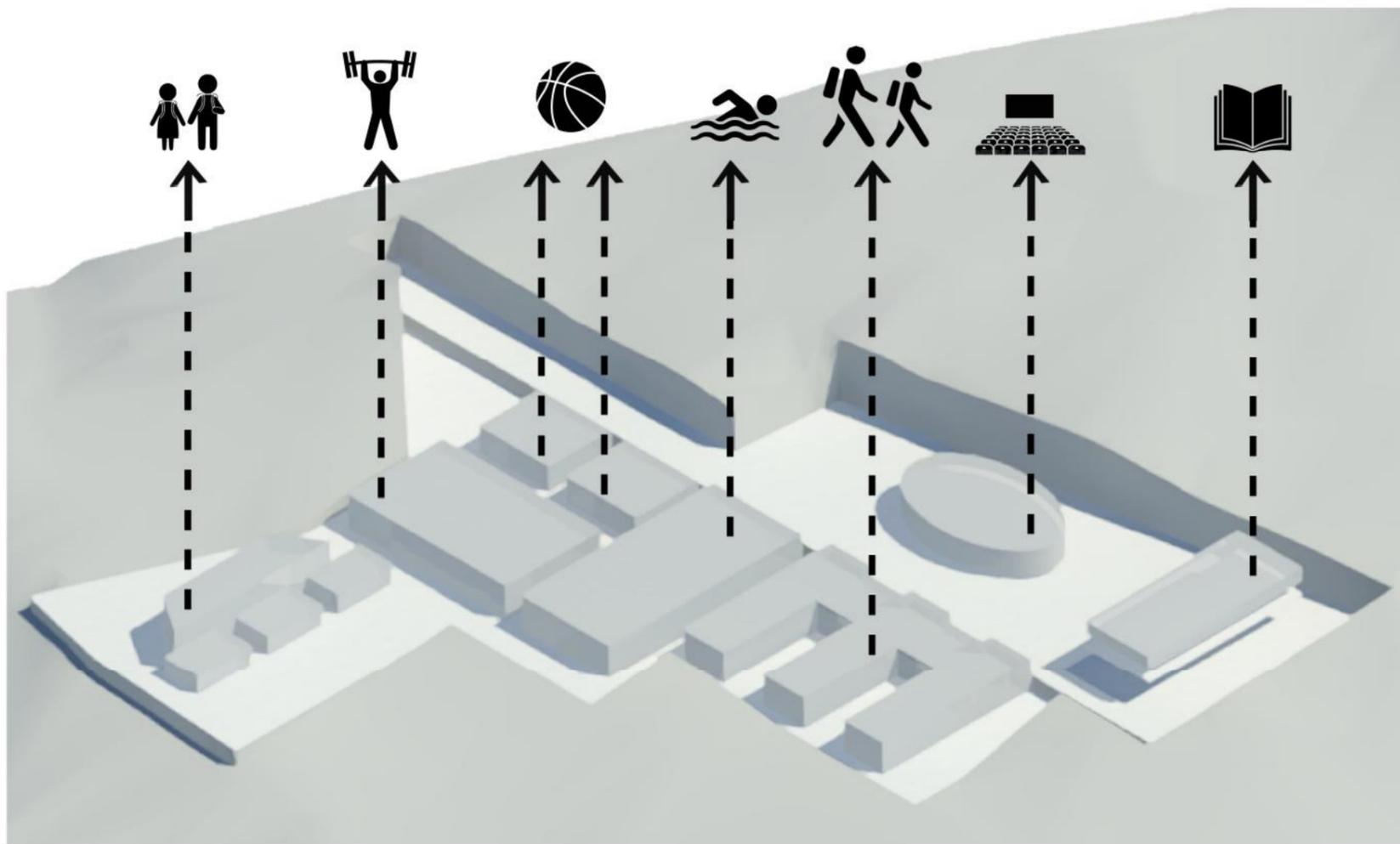
L'obiettivo dell'ente appaltante è di concepire un vero e proprio **campus scolastico** nel quale ospitare:

- attività didattiche
- attività extrascolastiche ed integrative (sportive, sociali, culturali, relazionali, etc.).

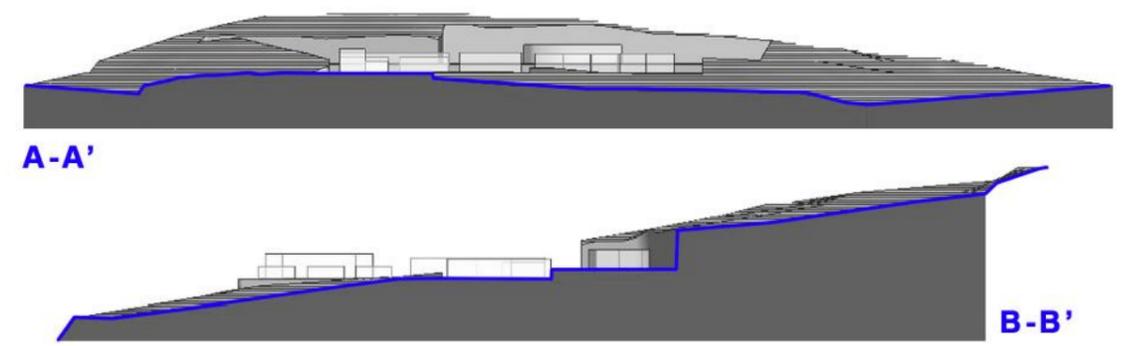
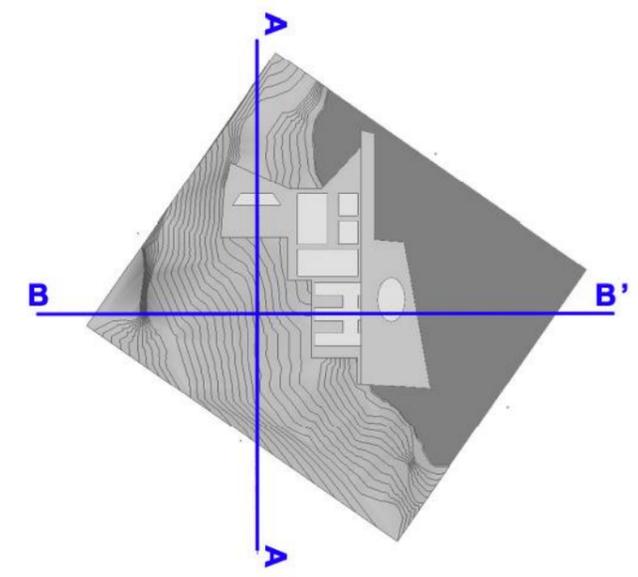
Le attività extrascolastiche sono pensate e dimensionate non solo per la totalità della popolazione scolastica, ma anche per eventuali utenti esterni. L'intervento richiesto offre significativi spunti per affrontare tematiche di:

- rigenerazione e recupero urbano
- interazione ed apertura al tessuto cittadino
- sostenibilità ambientale, attraverso lo sfruttamento di soluzioni progettuali ipogee o semi-ipogee, tetti giardino praticabili.





- SCUOLA DELL'INFANZIA
- SCUOLA SEC. DI II GRADO
- AUDITORIUM
- BIBLIOTECA
- PALESTRA TIPO A1
- PALESTRA TIPO B2
- PISCINA COPERTA



CASE STUDY

WORKFLOW

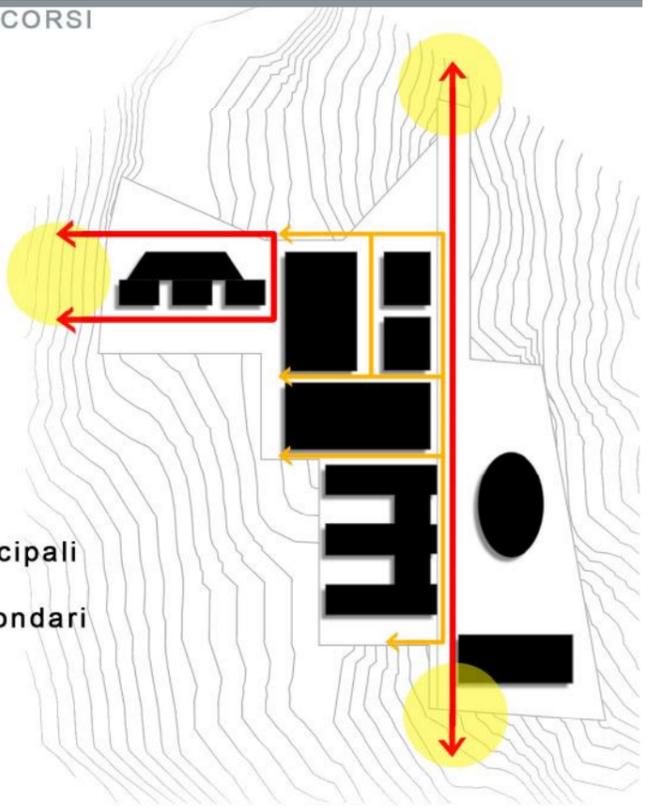
PROJECT

### CONCEPT MASTERPLAN

#### IDEAZIONE DI PERCORSI

L'articolazione complessa degli spazi ha portato ad uno studio preliminare sulla viabilità interna al Campus. Per permettere un accesso semplice alle diverse zone funzionali si sono definiti tre ingressi principali, le quali connessioni determinano una viabilità principale.

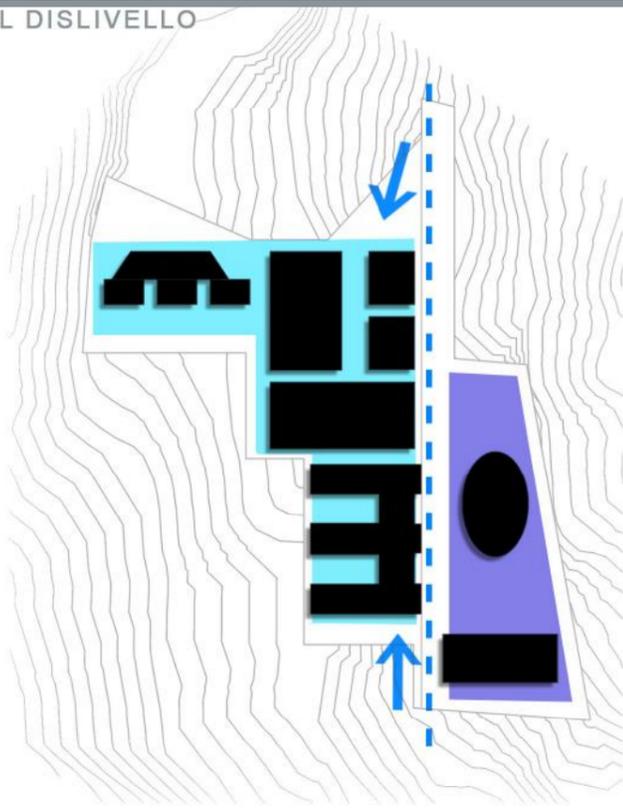
- Percorsi Principali
- Percorsi Secondari
- Ingressi



#### SUPERAMENTO DEL DISLIVELLO

Lo sviluppo topografico identifica un lotto caratterizzato da una forte pendenza. Per risolvere il problema, l'ipotesi progettuale prevede lo sviluppo degli edifici su due livelli, la cui fruizione è semplificata grazie all'utilizzo di rampe, e l'adozione di necessarie soluzioni ipogee.

- Dislivello
- Rampe
- 515
- 520



#### DIVISIONE IN AREE FUNZIONALI

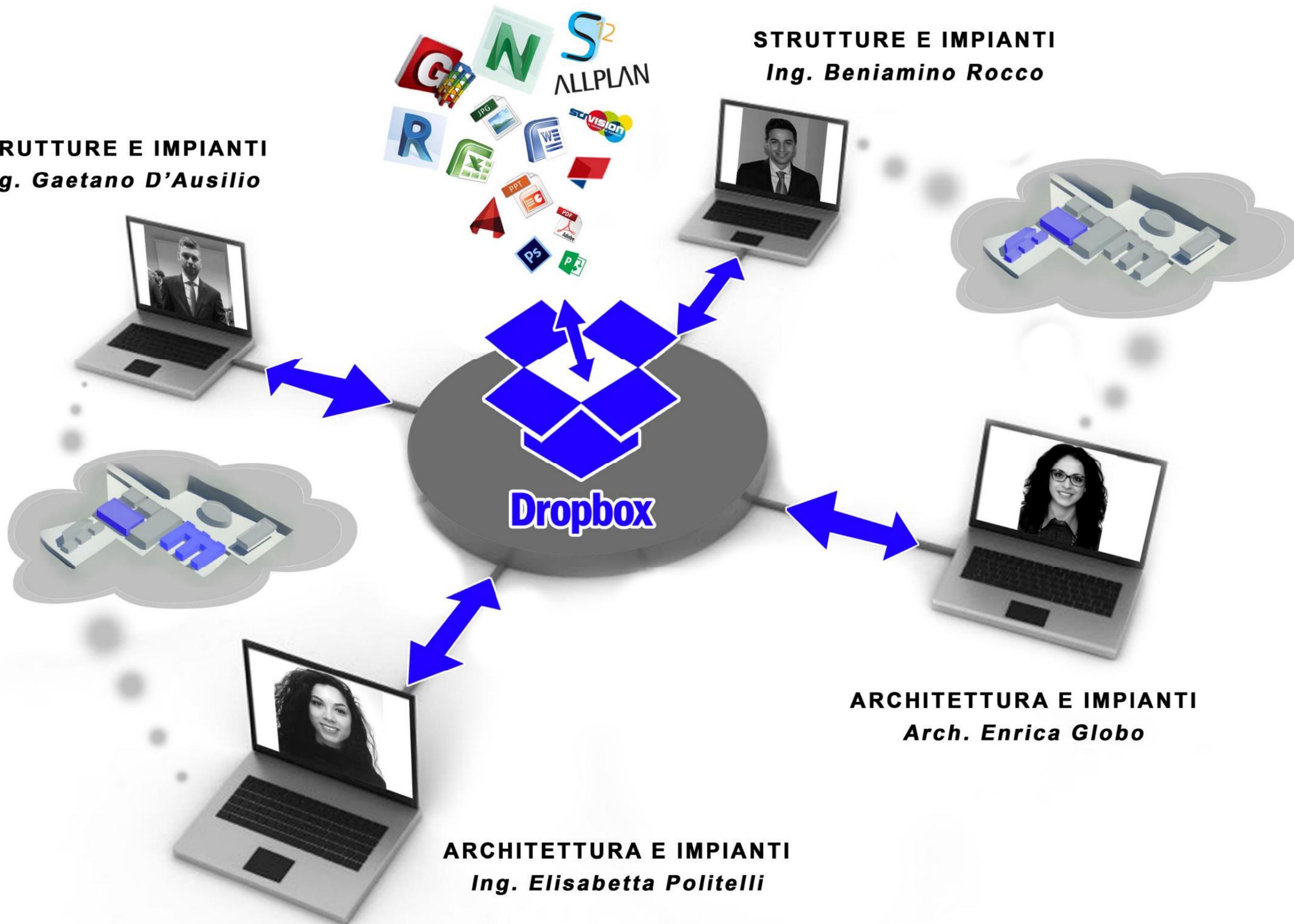
Il campus scolastico, è diviso in tre aree funzionali: un'area istruzione composta dalla scuola materna e l'istituto tecnico; "area sport" composta dal complesso di palestre e la piscina; un "area tempo libero" formata da un auditorium e una biblioteca.

- Area Istruzione
- Area Sport
- Area Tempo Libero



**STRUTTURE E IMPIANTI**  
*Ing. Gaetano D'Ausilio*

**STRUTTURE E IMPIANTI**  
*Ing. Beniamino Rocco*

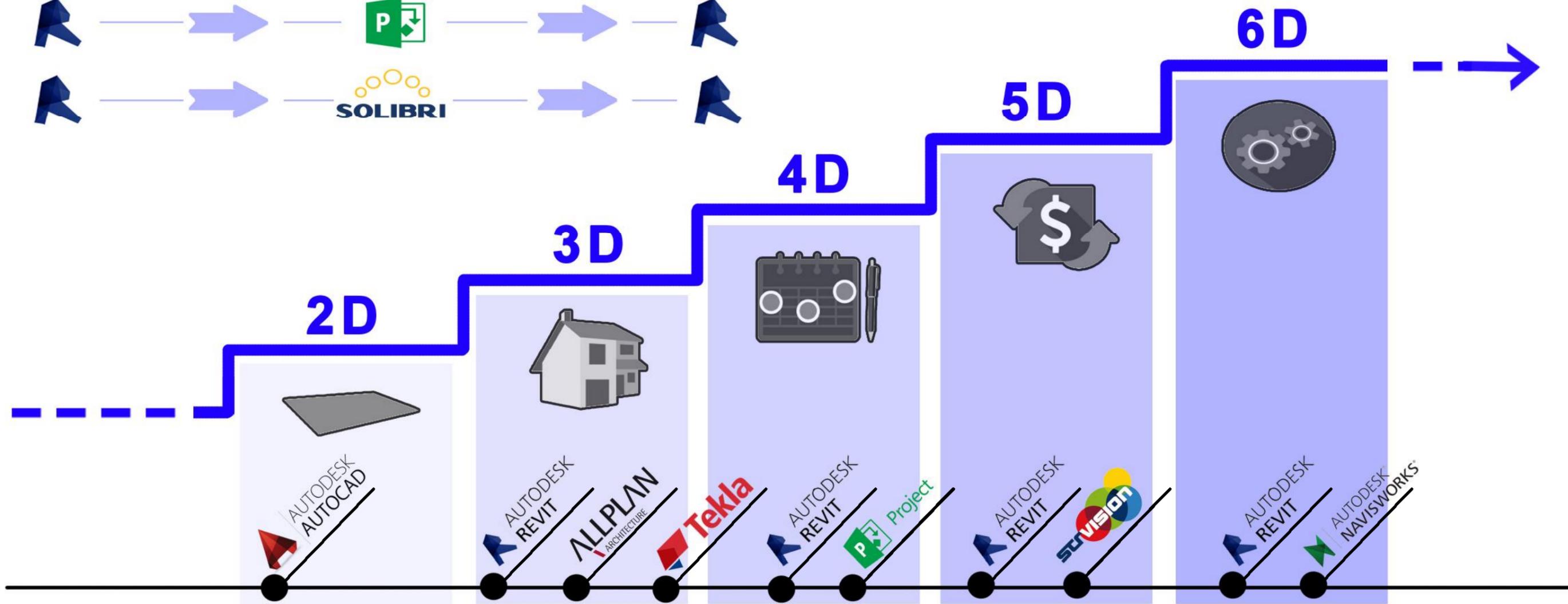
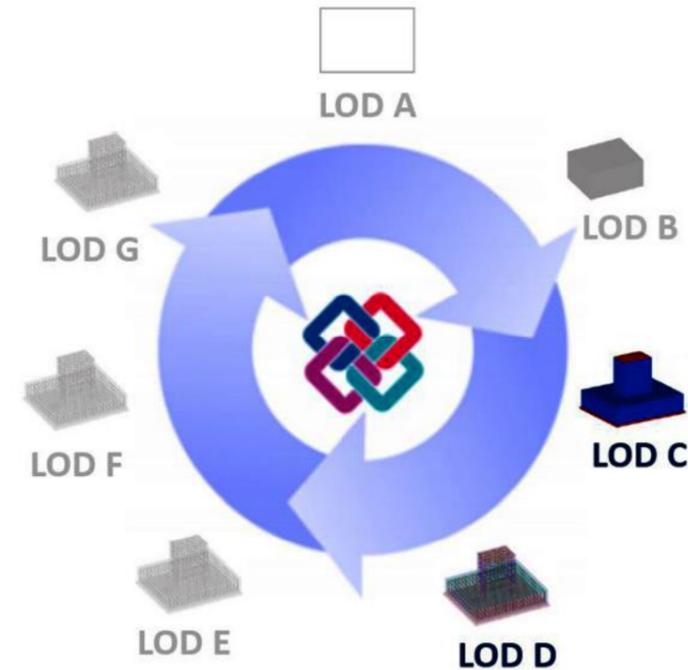
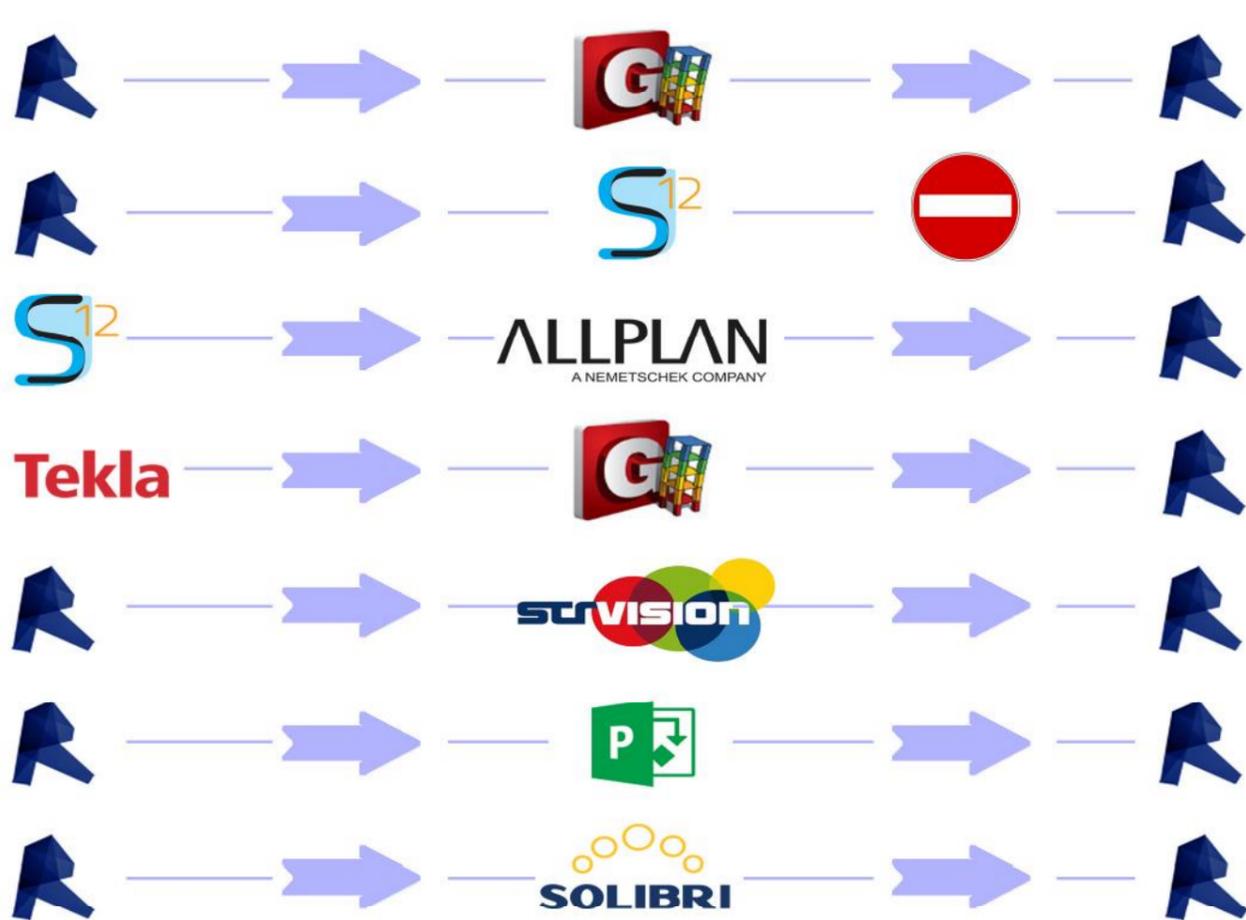


CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT





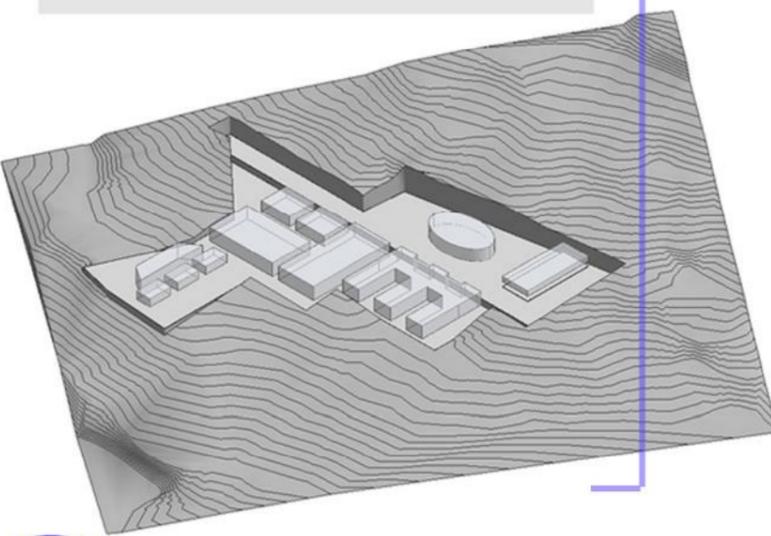
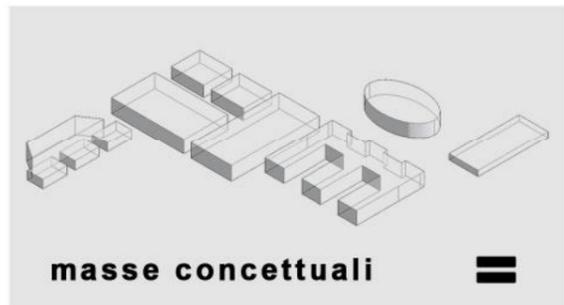
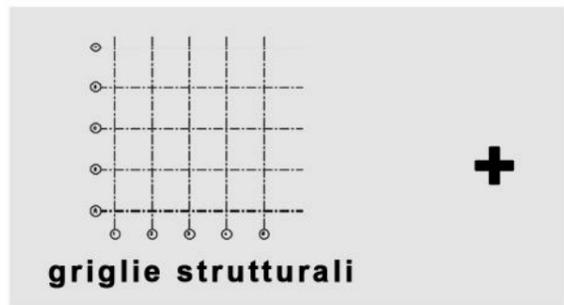
CASE STUDY

WORKFLOW

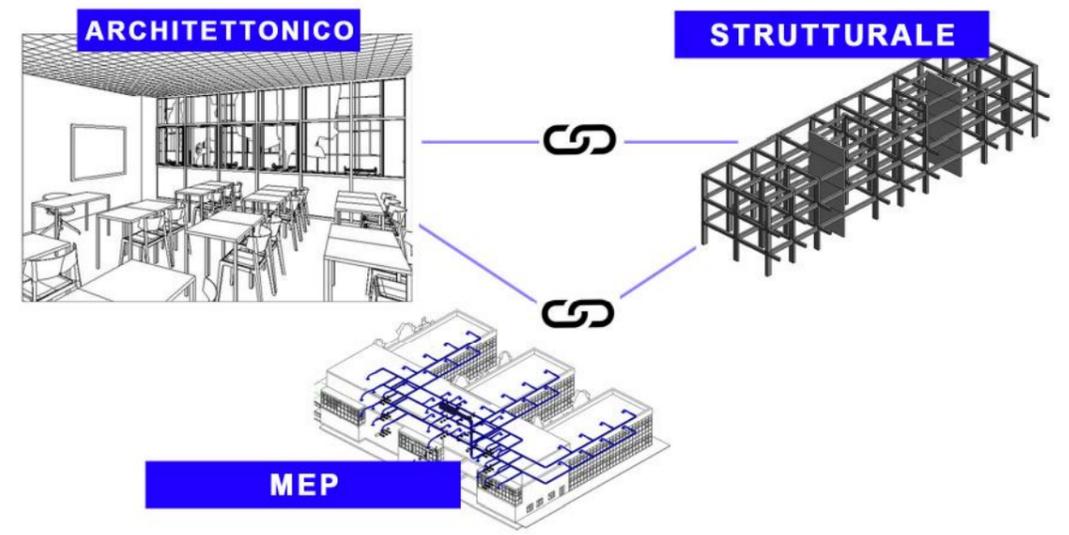
PROJECT



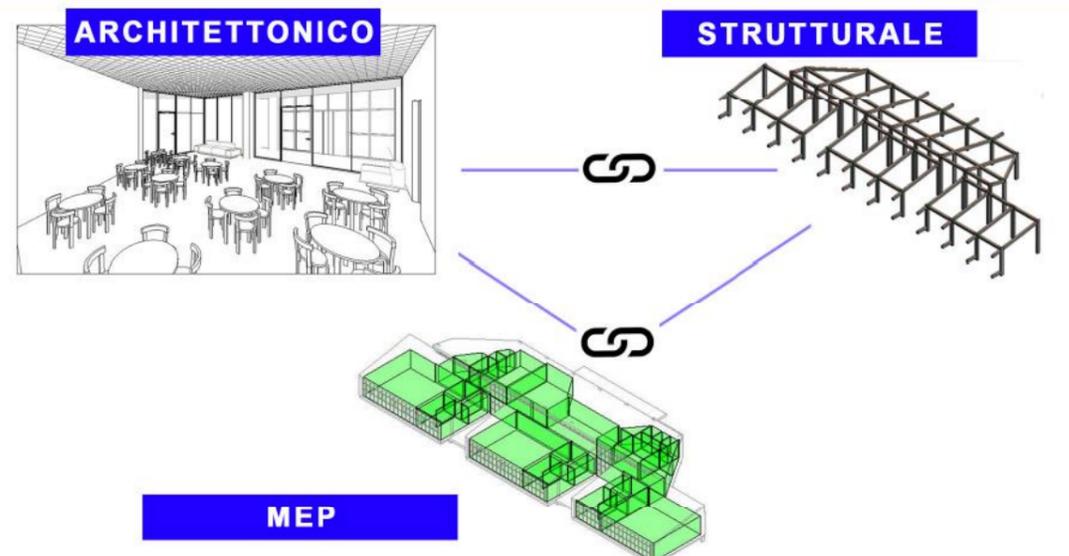
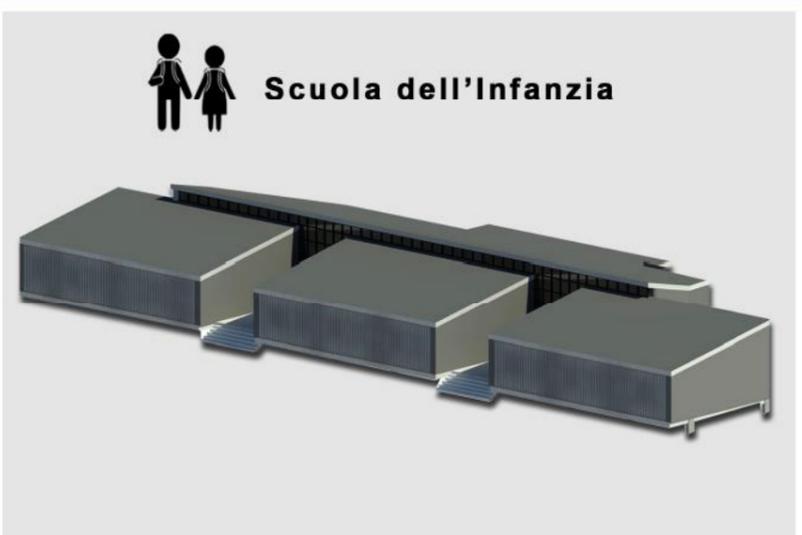
# MODELLO CENTRALE



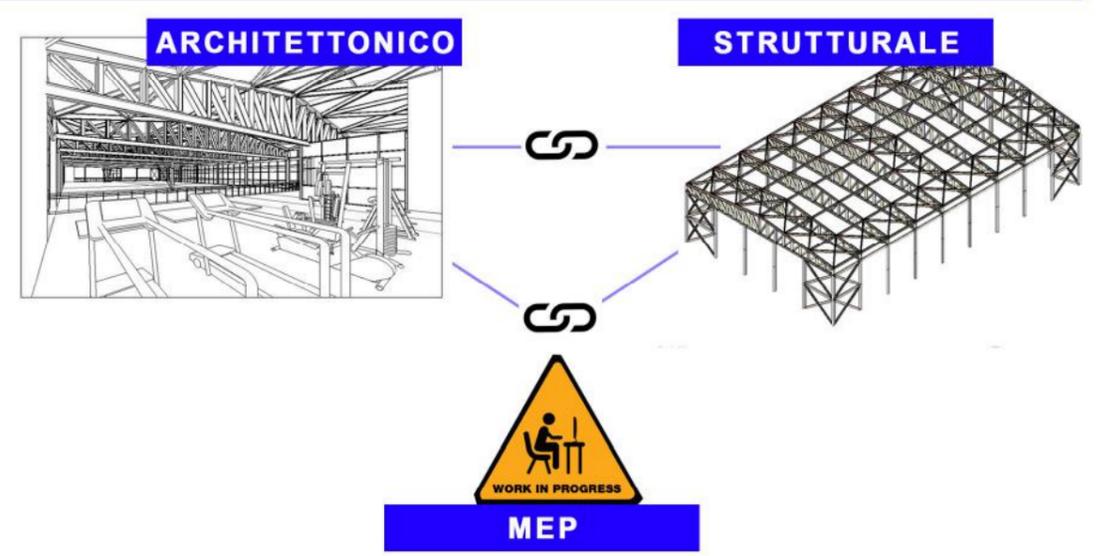
# MODELLO LOCALE 1



# MODELLO LOCALE 2



# MODELLO LOCALE 3



CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT

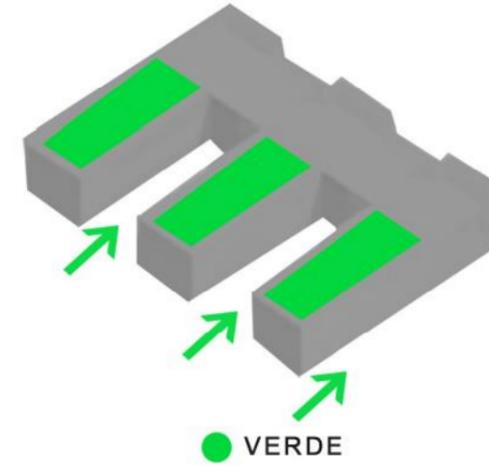




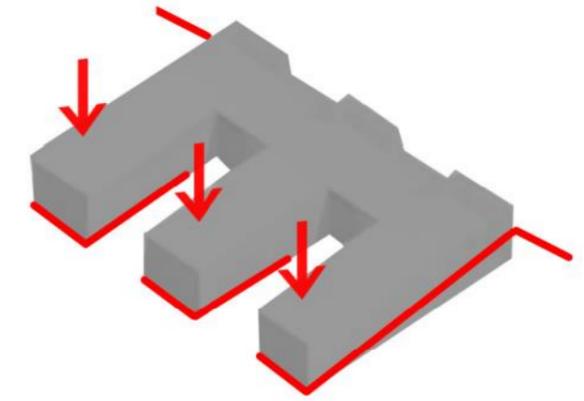
SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO



● ESPOSIZIONE

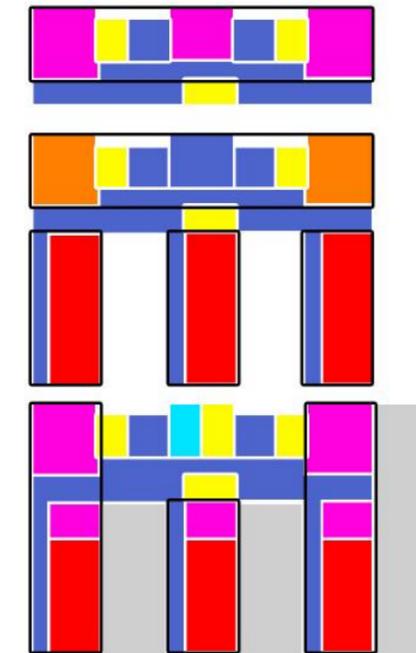
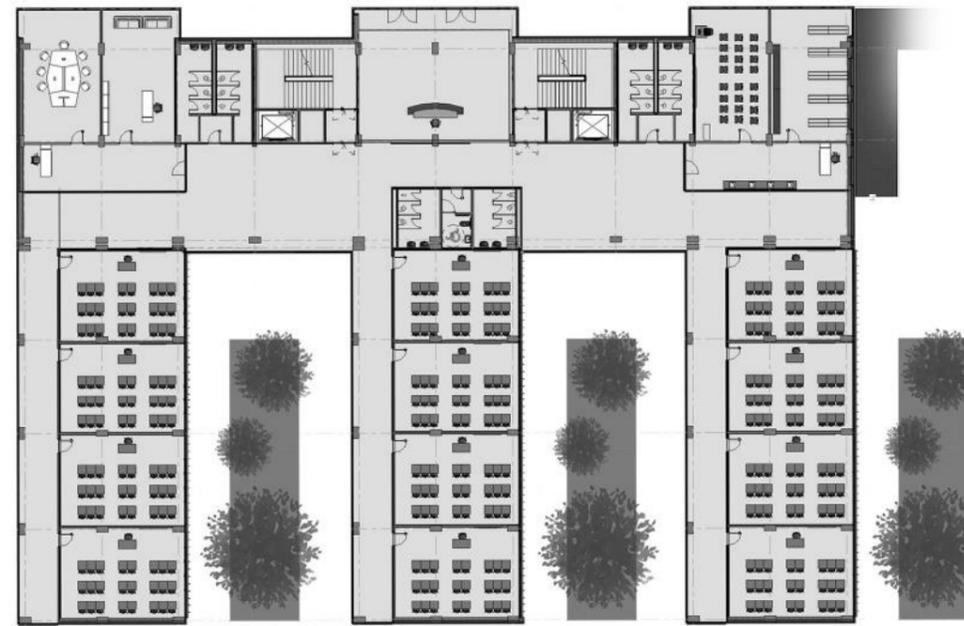
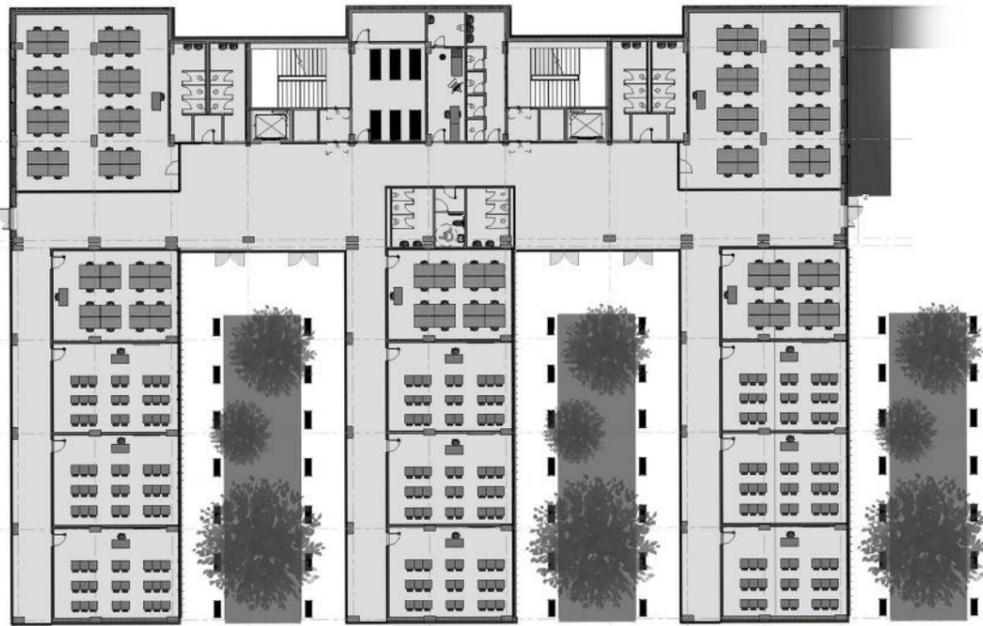


● VERDE



● DISLIVELLO

ARCHITETTONICO

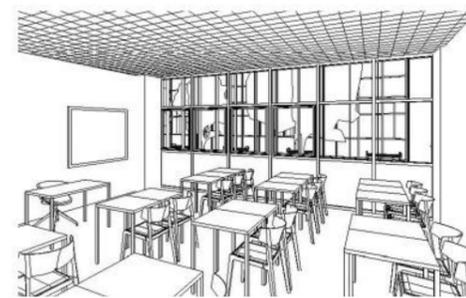


- aula
- servizi
- uffici
- laboratori
- deposito/altro
- connettivo
- spazi esterni

CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"  
Master di II livello

Building Information Modeling e Progettazione Integrata Sostenibile

MINISTERO DELL' ISTRUZIONE DELL' UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA  
Progetto Scuole Innovative

COMPLESSO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SALA CONSILINA

Ing. Gaetano D'Ausilia  
Arch. Enrica Glòba  
Ing. Elisabetta Politelli  
Ing. Beniamina Rocca

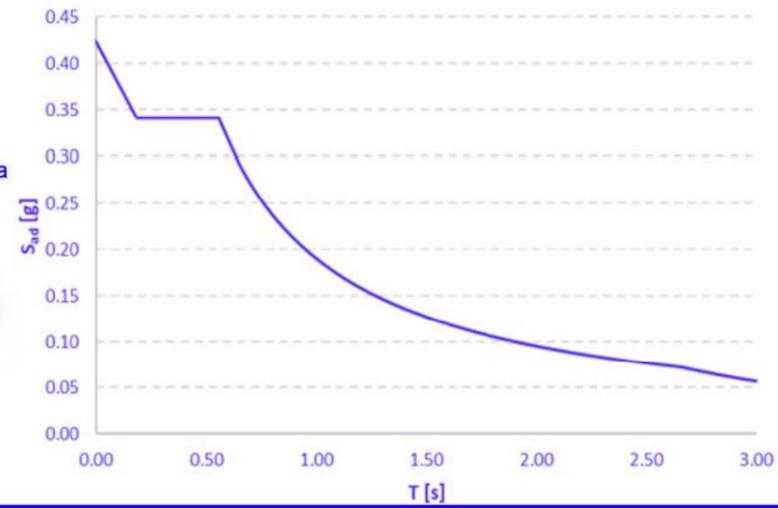


SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO



Sala Consilina (SALERNO)

Spettro inelastico in accelerazioni allo SLV



**Caratteristiche struttura**

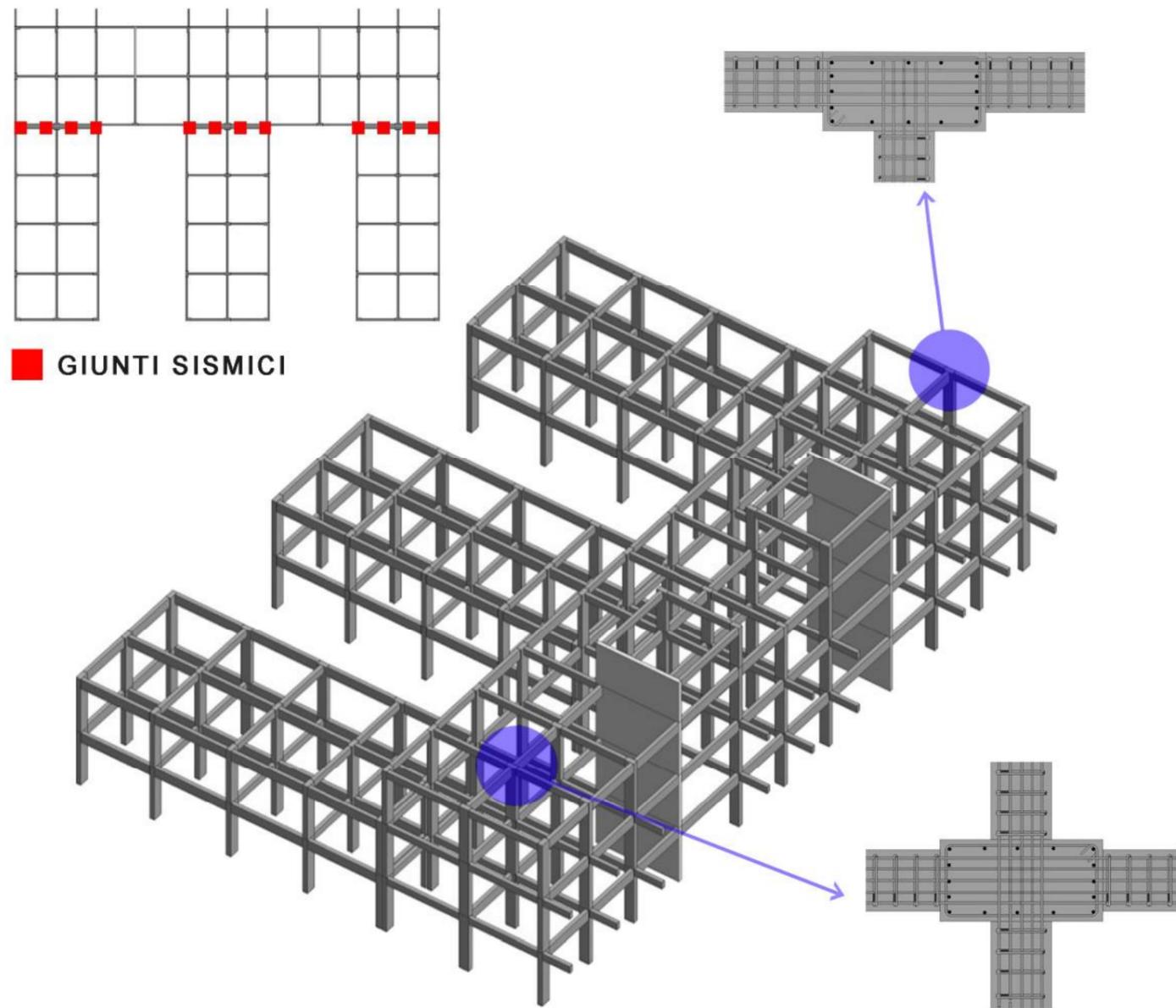
Mista equivalente a parete  
 Non regolare in elevazione  
 Classe di duttilità Bassa  
 Classe d'uso III  
 Vita nominale 50 anni

**Caratteristiche sito**

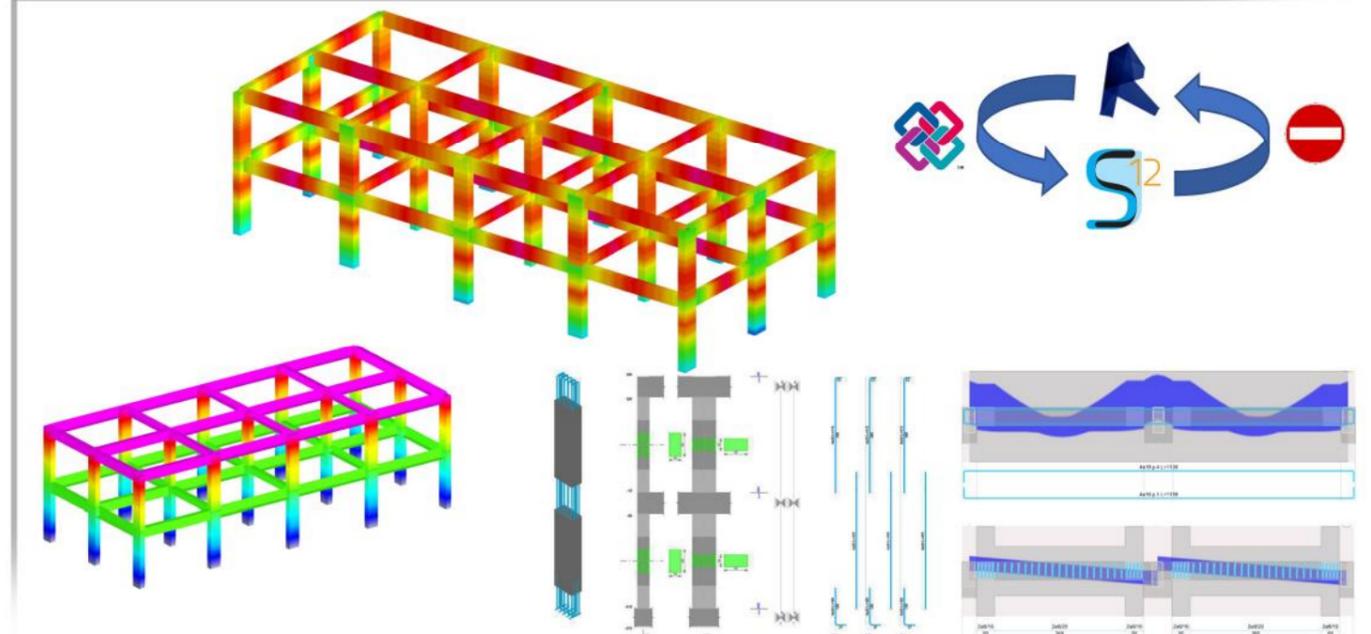
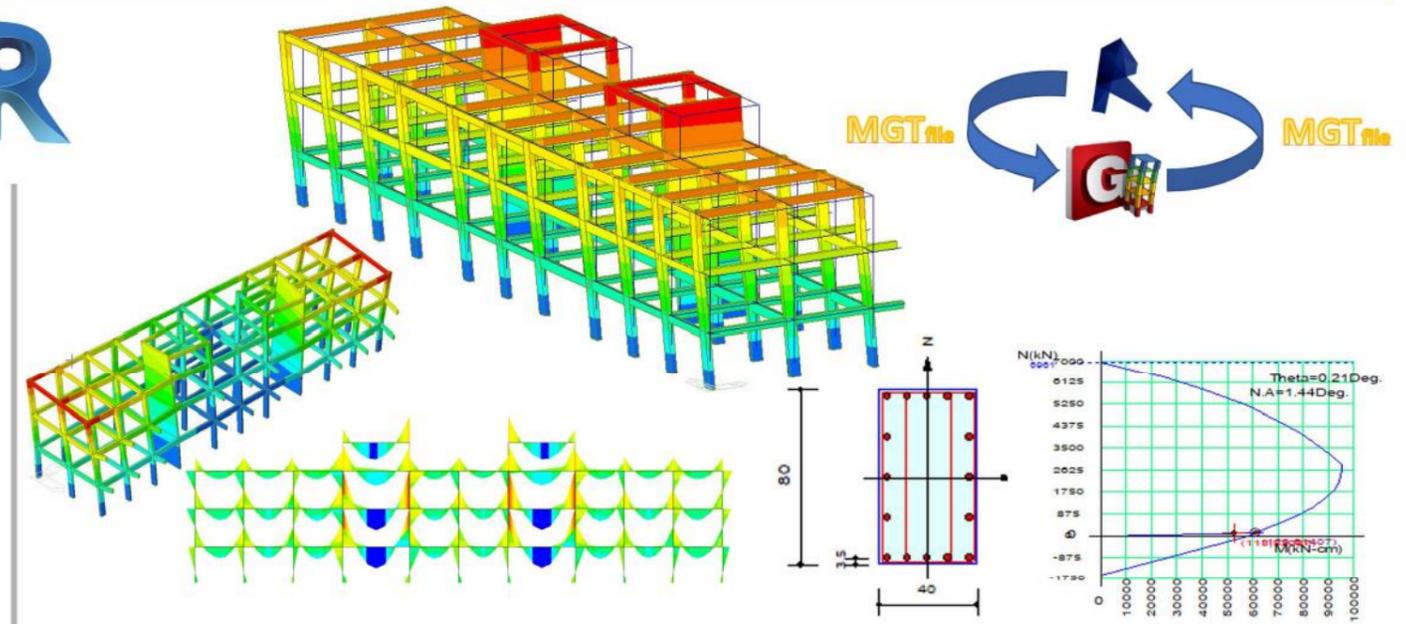
Categoria stratigrafica B  
 Categoria topografica T1

Fattore di struttura:  
 $q = kR \cdot kW \cdot q0 = 2,88$

**STRUTTURALE**



R



CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT





SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO

Project Summary

| Località e meteorologia      |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| Progetto                     | Scuola Dell'Infanzia    |
| Indirizzo                    | Sala Consilina, Salerno |
| Tempo calcolo                |                         |
| Tipo di report               | Dettaglio               |
| Latitudine                   | 41.80°                  |
| Longitudine                  | 12.60°                  |
| Bulbo secco - Estate         | 34 °C                   |
| Bulbo umido - Estate         | 25 °C                   |
| Bulbo secco - Inverno        | -1 °C                   |
| Intervallo giornaliero medio | 11 °C                   |



Building Summary

| Input   |                     |
|---|---------------------|
| Tipo di edificio                                | Scuola o università |
| Area (m²)                                       | 3,712.72            |
| Volume (m³)                                     | 11,138.15           |
| Risultati calcolati                             |                     |
| Carico di picco di raffreddamento totale (W)    | 708,790             |
| Mese e ora picco di raffreddamento              | Agosto 14:00        |
| Carico di picco di raffreddamento sensibile (W) | 476,562             |
| Carico di picco di raffreddamento latente (W)   | 232,228             |
| Capacità di raffreddamento massima (W)          | 736,893             |
| Flusso d'aria picco di raffreddamento (L/s)     | 27,953.0            |
| Carico di picco di riscaldamento (W)            | 265,256             |
| Flusso d'aria picco di riscaldamento (L/s)      | 9,032.7             |
| Somme di controllo                              |                     |
| Densità carico di raffreddamento (W/m²)         | 190.91              |
| Densità flusso di raffreddamento (L/(s·m²))     | 7.53                |
| Flusso di raffreddamento/carico (L/(s·kW))      | 39.44               |
| Area di raffreddamento/carico (m²/kW)           | 5.24                |
| Densità carico di riscaldamento (W/m²)          | 71.45               |
| Densità flusso di riscaldamento (L/(s·m²))      | 2.43                |

IMPIANTISTICO



STEP 1

SUDDIVISIONE IN VANI E ZONE

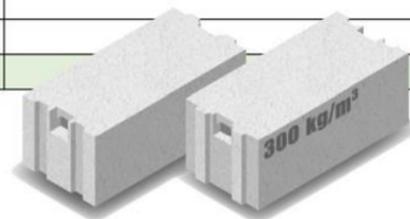
STEP 2

CARATTERIZZAZIONE DELL'INVOLUCRO

| Zone Climatiche | Strutt opache verticali | Strutt opache orizzontali coperture | Strutt opache orizzontali coperture | Chiusure apribili |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| A               | 0,540                   | 0,320                               | 0,600                               | 3,700             |
| B               | 0,410                   | 0,320                               | 0,460                               | 2,400             |
| C               | 0,340                   | 0,320                               | 0,400                               | 2,100             |
| D               | 0,290                   | 0,260                               | 0,340                               | 2,000             |
| E               | 0,270                   | 0,240                               | 0,300                               | 1,800             |
| F               | 0,260                   | 0,230                               | 0,280                               | 1,600             |

Strutture Opache verticali - PARETE 3

| [W/m²K]           |           |               |
|-------------------|-----------|---------------|
| $\alpha_i$        | 8         |               |
| $\alpha_e$        | 23        |               |
| Strati            | Spessore  | Conducibilità |
| [nome]            | [m]       | [λ]           |
| Interno           |           |               |
| Intonaco          | 0,020     | 0,800         |
| Gasbeton 400kg/m3 | 0,300     | 0,119         |
| Intonaco          | 0,020     | 0,800         |
| Isolante          | 0,060     | 0,036         |
| Intonaco          | 0,020     | 0,800         |
| Gres              | 0,006     | 1,000         |
| Esterno           |           |               |
| Totale pacchetto  | 0,426     |               |
|                   | U [W/m²K] |               |
| Trasmittanza      | 0,225     |               |



STEP 3

MODELLAZIONE

CASE STUDY

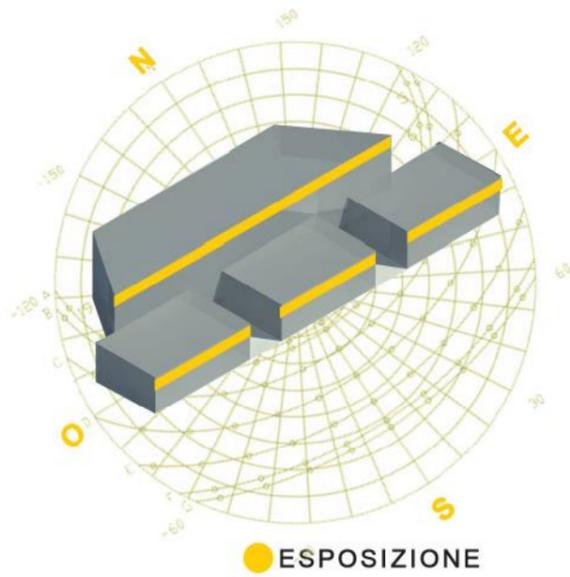
WORKFLOW

PROJECT

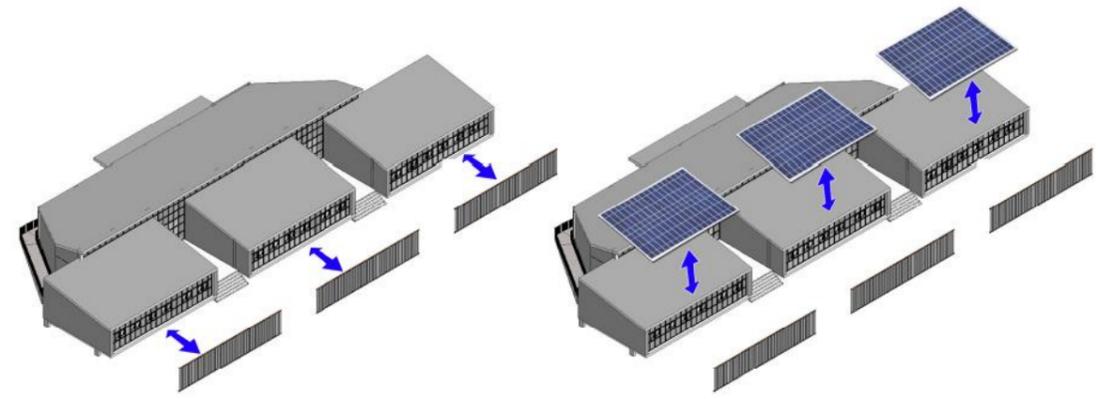




SCUOLA DELL'INFANZIA



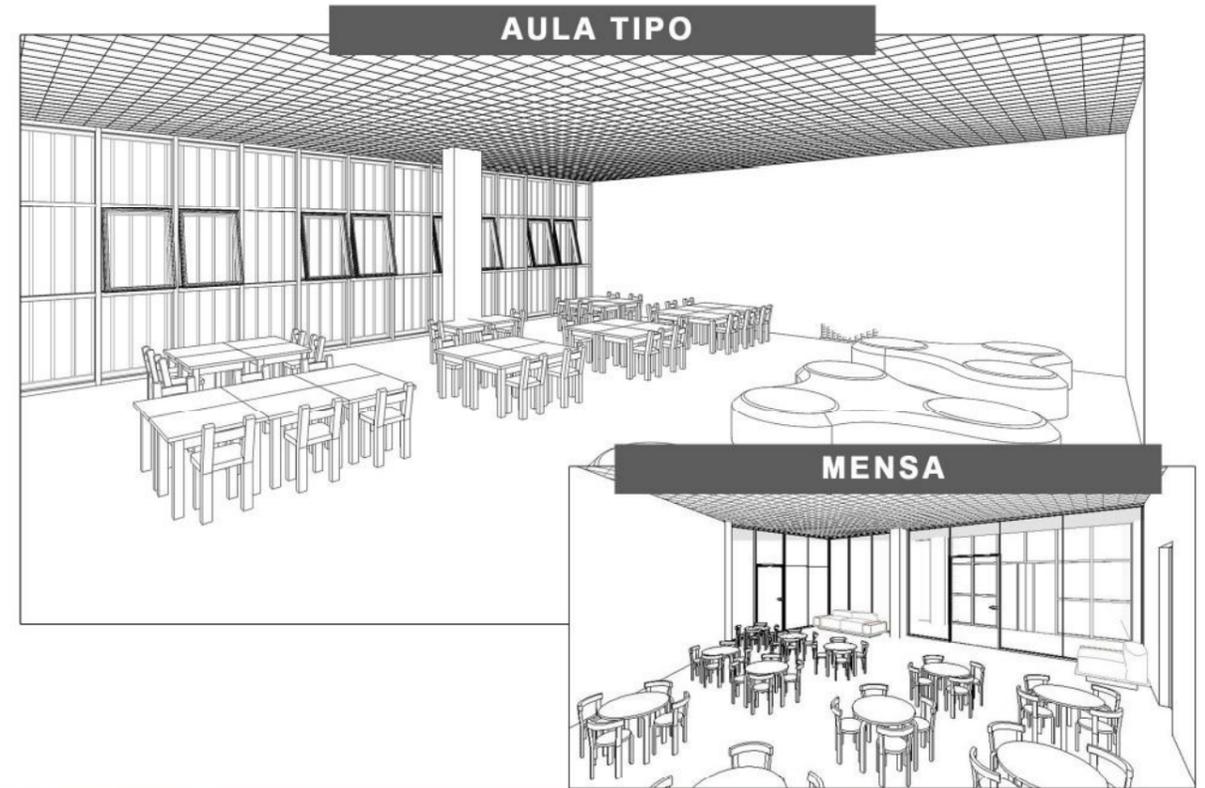
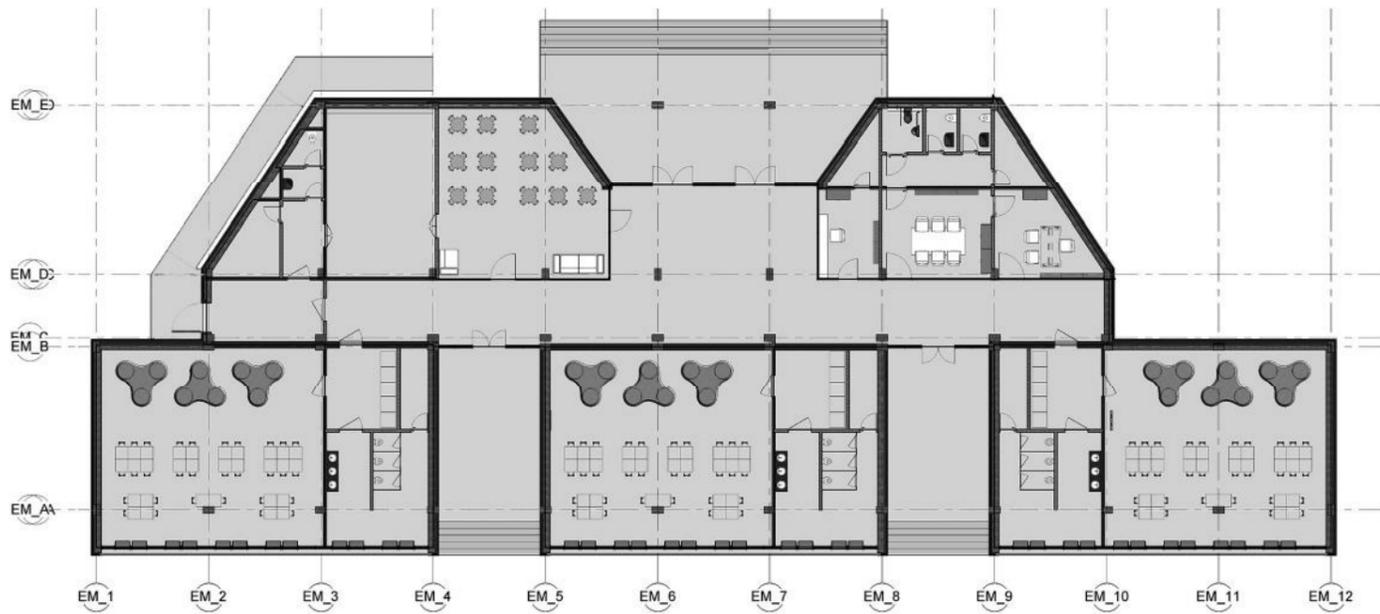
ESPOSIZIONE



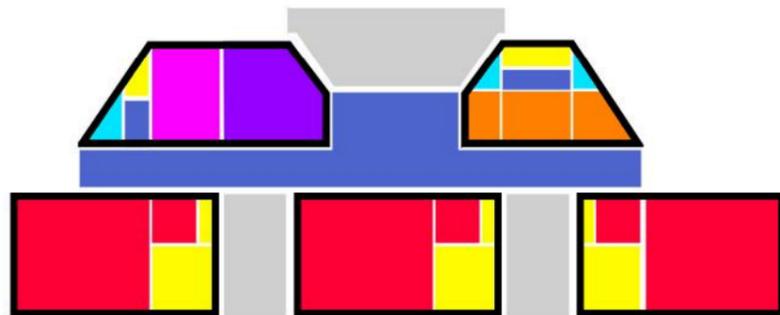
BRISE SOLEIL

PANNELLI FOTOVOLTAICI

ARCHITETTONICO



- aula didattica
- servizi
- uffici
- mensa
- cucina
- deposito/altro
- connettivo
- spazi esterni



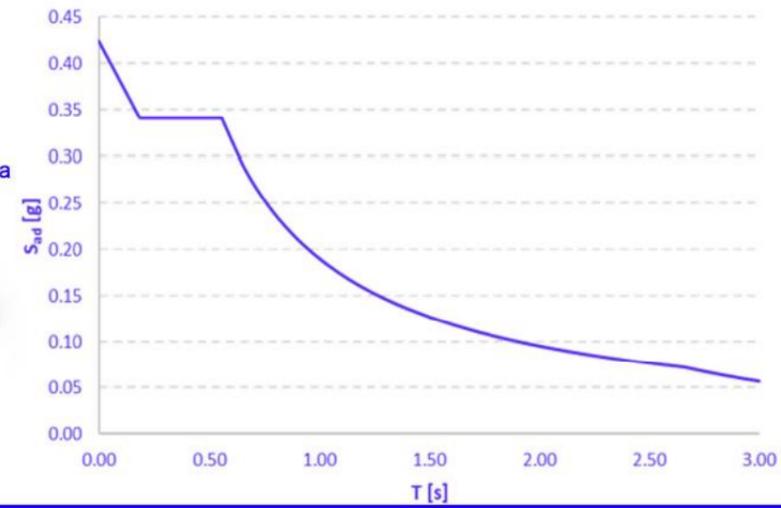


SCUOLA DELL'INFANZIA



Sala Consilina (SALERNO)

Spettro inelastico in accelerazioni allo SLV



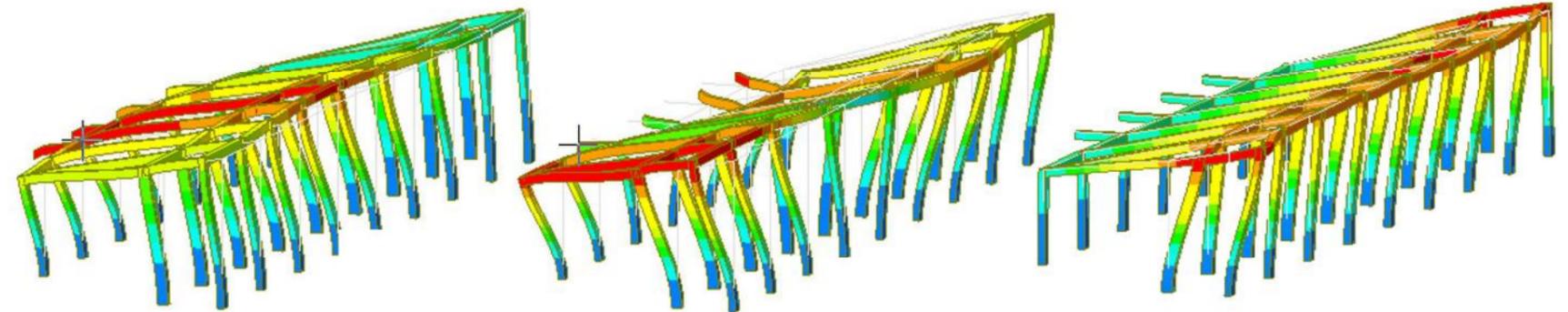
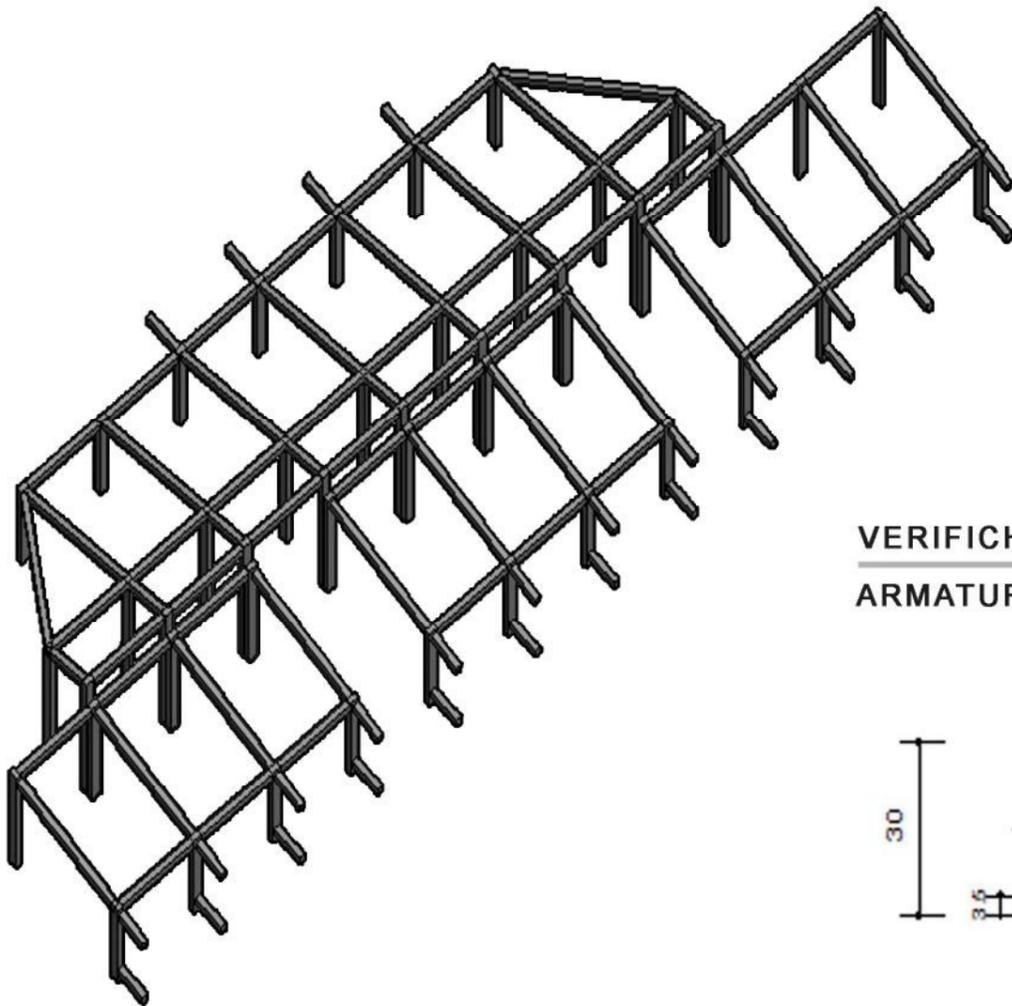
**Caratteristiche struttura**

- Struttura a telaio
- Non regolare in elevazione
- Non regolare in pianta
- Classe di duttilità Bassa
- Classe d'uso III
- Vita nominale 50 anni

**Caratteristiche sito**

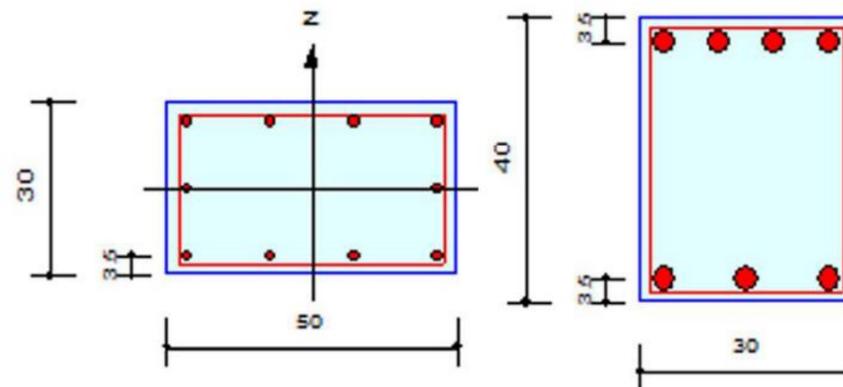
- Categoria stratigrafica B
- Categoria topografica T1

**STRUTTURALE**

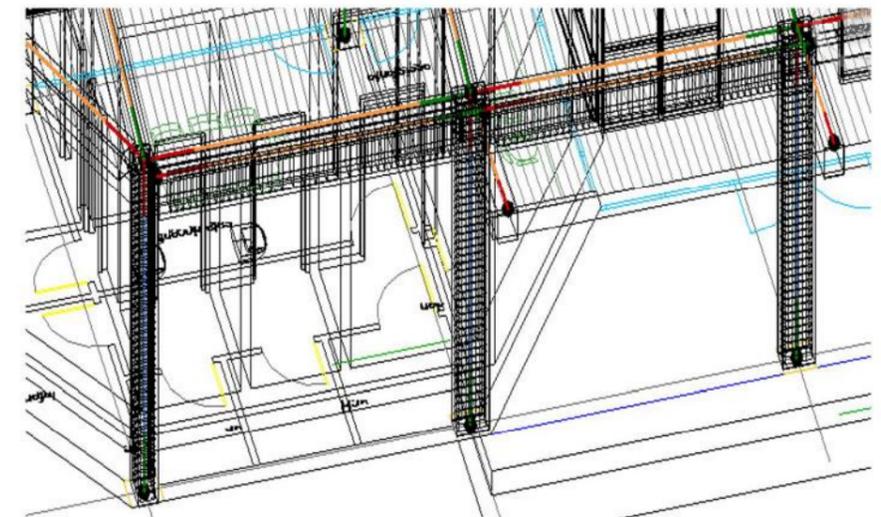


**VERIFICHE E DESIGN**

**ARMATURA STRUTTURA**



Design Code : Eurocode2:04 & NTC2008



CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT





SCUOLA DELL'INFANZIA

Project Summary

| Località e meteorologia      |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| Progetto                     | Scuola Dell'Infanzia    |
| Indirizzo                    | Sala Consilina, Salerno |
| Tempo calcolo                |                         |
| Tipo di report               | Dettaglio               |
| Latitudine                   | 41.80°                  |
| Longitudine                  | 12.60°                  |
| Bulbo secco - Estate         | 34 °C                   |
| Bulbo umido - Estate         | 25 °C                   |
| Bulbo secco - Inverno        | -1 °C                   |
| Intervallo giornaliero medio | 11 °C                   |



Building Summary

| Input   |                     |
|---|---------------------|
| Tipo di edificio                                | Scuola o università |
| Area (m²)                                       | 702.48              |
| Volume (m³)                                     | 1,876.20            |
| Risultati calcolati                             |                     |
| Carico di picco di raffreddamento totale (W)    | 117,750             |
| Mese e ora picco di raffreddamento              | Agosto 14:00        |
| Carico di picco di raffreddamento sensibile (W) | 86,046              |
| Carico di picco di raffreddamento latente (W)   | 31,705              |
| Capacità di raffreddamento massima (W)          | 118,151             |
| Flusso d'aria picco di raffreddamento (L/s)     | 4,717.6             |
| Carico di picco di riscaldamento (W)            | 61,030              |
| Flusso d'aria picco di riscaldamento (L/s)      | 1,966.0             |
| Somme di controllo                              |                     |
| Densità carico di raffreddamento (W/m²)         | 167.62              |
| Densità flusso di raffreddamento (L/(s·m²))     | 6.72                |
| Flusso di raffreddamento/carico (L/(s·kW))      | 40.06               |
| Area di raffreddamento/carico (m²/kW)           | 5.97                |
| Densità carico di riscaldamento (W/m²)          | 86.88               |
| Densità flusso di riscaldamento (L/(s·m²))      | 2.80                |

IMPIANTISTICO



STEP 1

SUDDIVISIONE IN VANI E ZONE

STEP 2

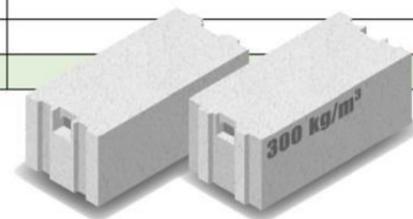
CARATTERIZZAZIONE DELL'INVOLUCRO

| Zone Climatiche | Strutt opache verticali | Strutt opache orizzontali coperture | Strutt opache orizzontali coperture | Chiusure apribili |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| A               | 0,540                   | 0,320                               | 0,600                               | 3,700             |
| B               | 0,410                   | 0,320                               | 0,460                               | 2,400             |
| C               | 0,340                   | 0,320                               | 0,400                               | 2,100             |
| D               | 0,290                   | 0,260                               | 0,340                               | 2,000             |
| E               | 0,270                   | 0,240                               | 0,300                               | 1,800             |
| F               | 0,260                   | 0,230                               | 0,280                               | 1,600             |

**Strutture Opache verticali - PARETE 3**

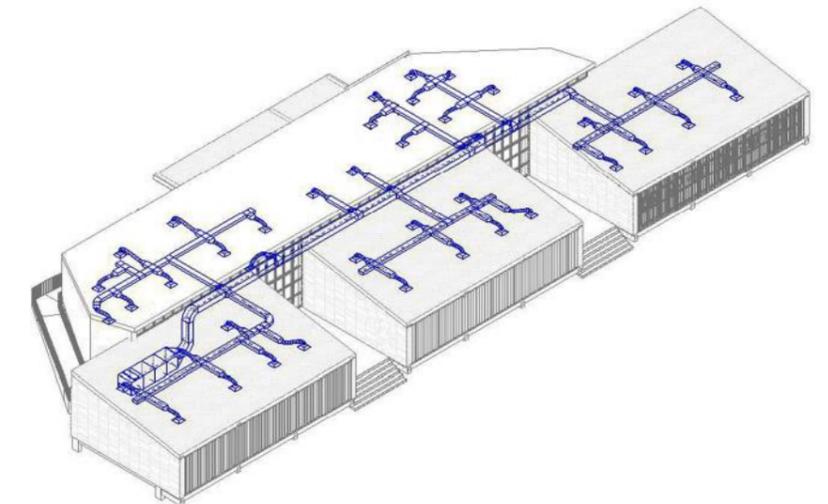
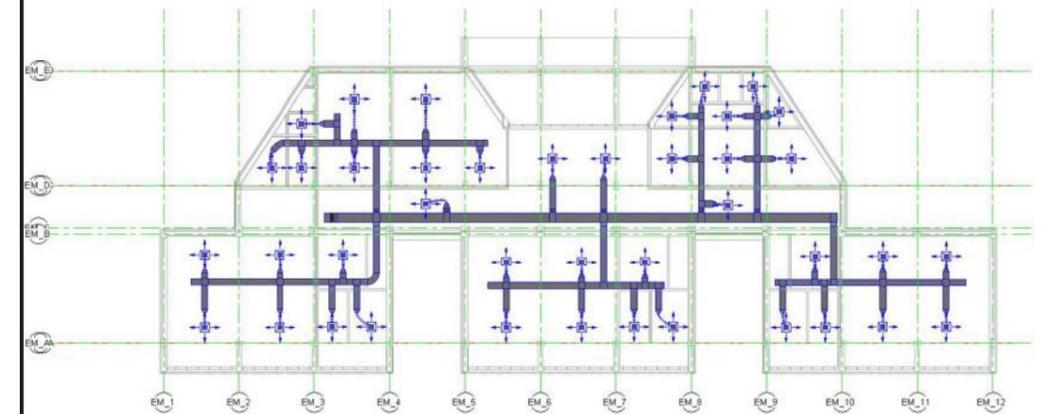
|            | [W/m²K] |
|------------|---------|
| $\alpha_i$ | 8       |
| $\alpha_e$ | 23      |

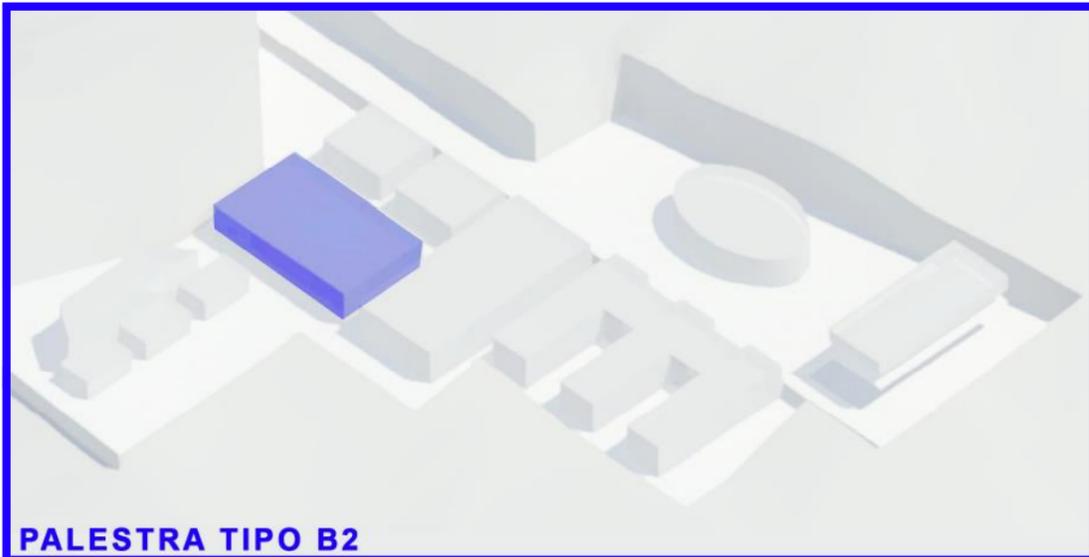
| Strati              | Spessore     | Conducibilità |
|---------------------|--------------|---------------|
| [nome]              | [m]          | [λ]           |
| <b>Interno</b>      |              |               |
| Intonaco            | 0,020        | 0,800         |
| Gasbeton 400kg/m3   | 0,300        | 0,119         |
| Intonaco            | 0,020        | 0,800         |
| Isolante            | 0,060        | 0,036         |
| Intonaco            | 0,020        | 0,800         |
| Gres                | 0,006        | 1,000         |
| <b>Esterno</b>      |              |               |
| Totale pacchetto    | 0,426        |               |
|                     | U [W/m²K]    |               |
| <b>Trasmittanza</b> | <b>0,225</b> |               |



STEP 3

MODELLAZIONE

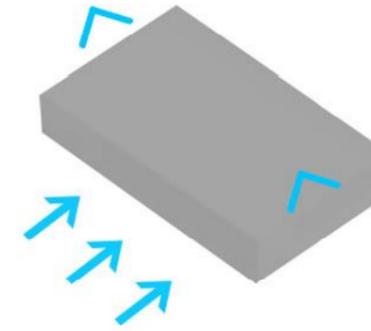




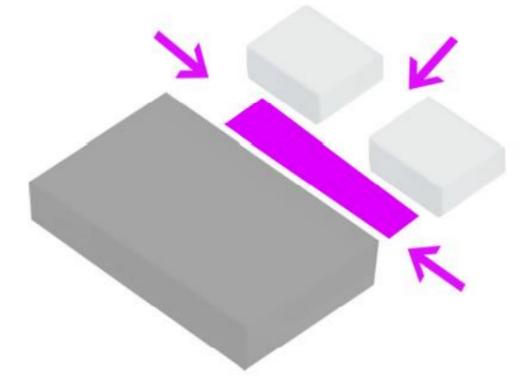
PALESTRA TIPO B2



● ESPOSIZIONE

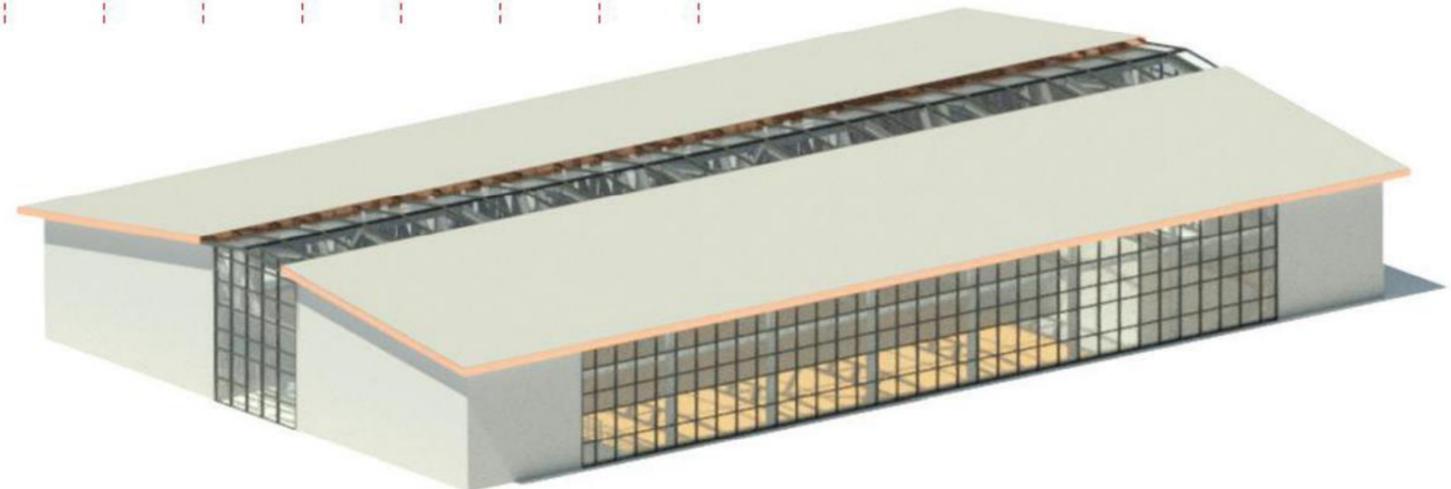
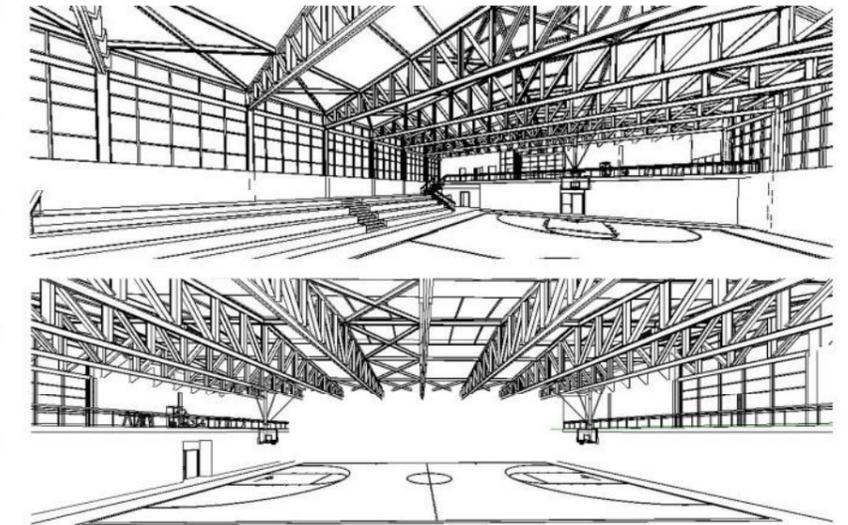
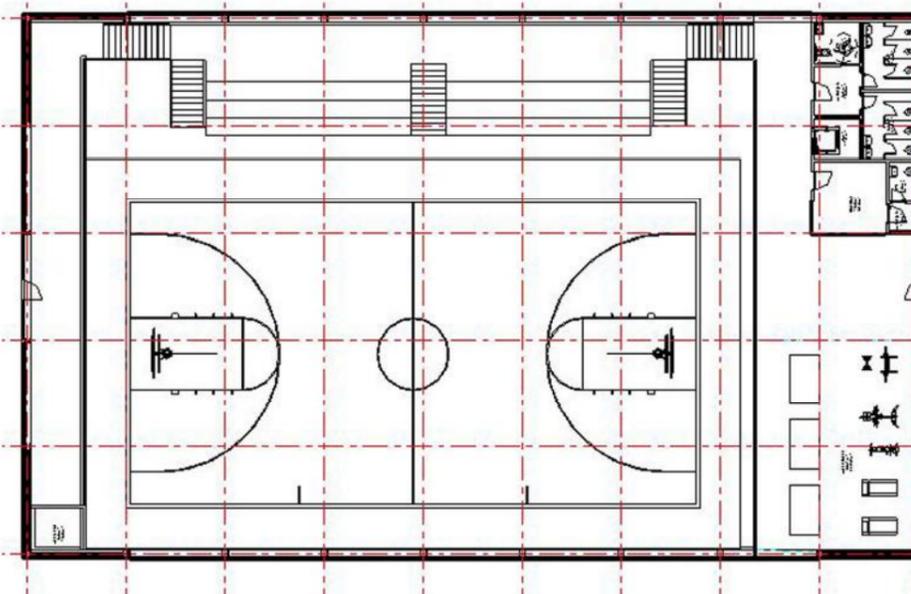
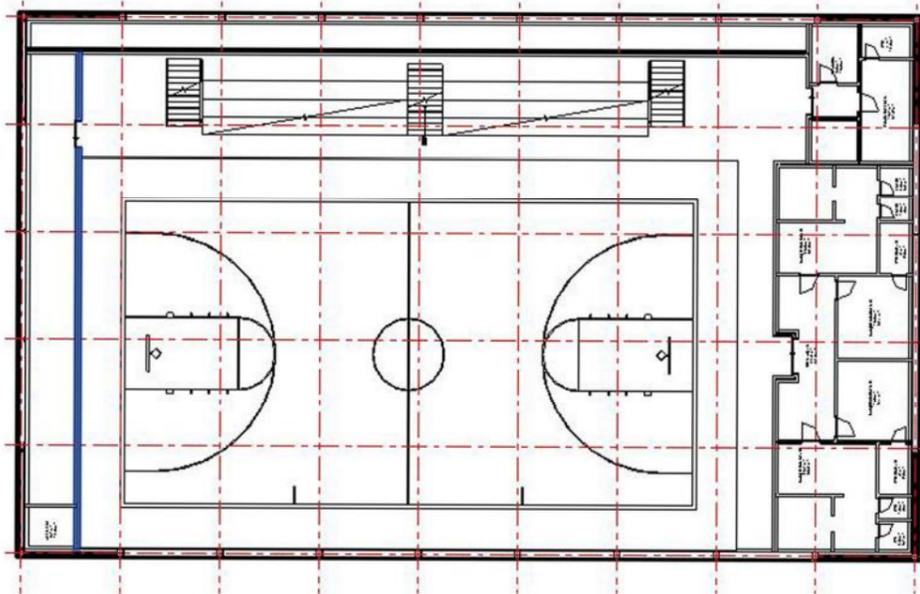


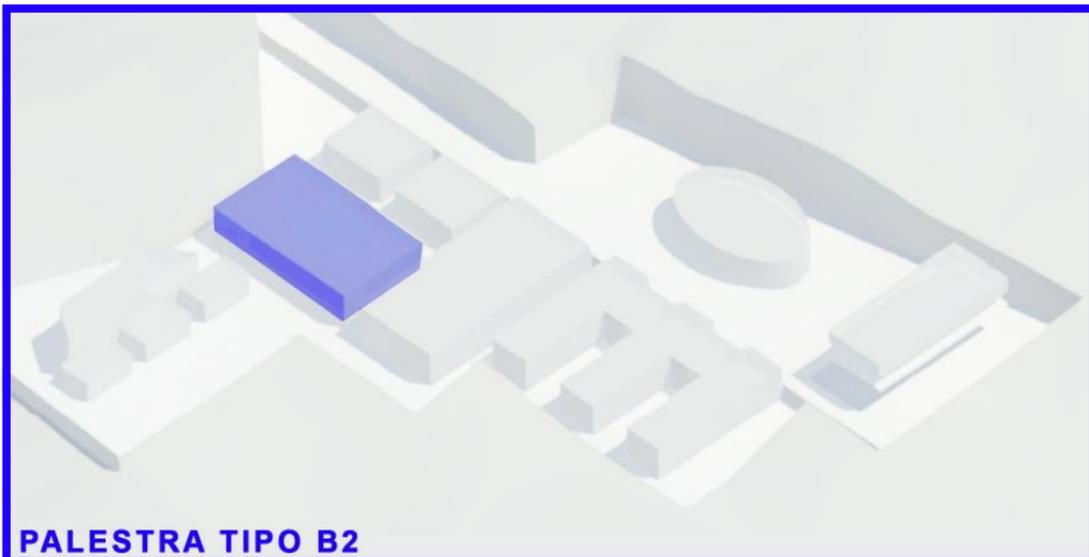
● LUCE



● ACCESSI

ARCHITETTONICO



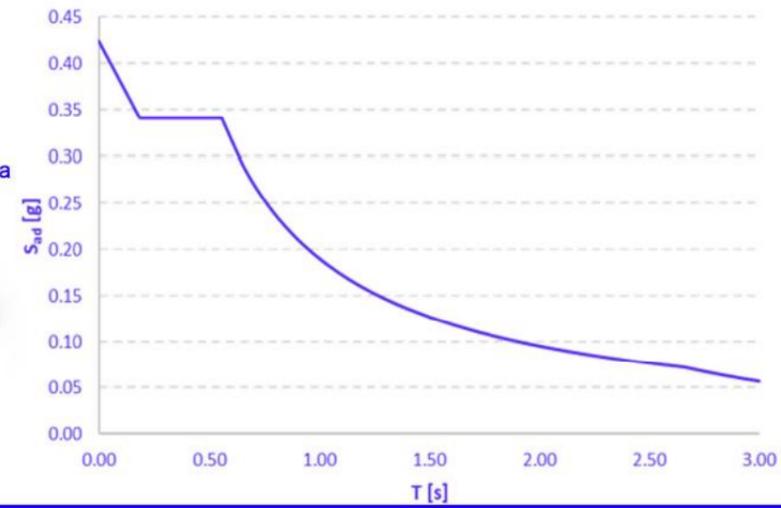


PALESTRA TIPO B2



Sala Consilina (SALERNO)

Spettro inelastico in accelerazioni allo SLV

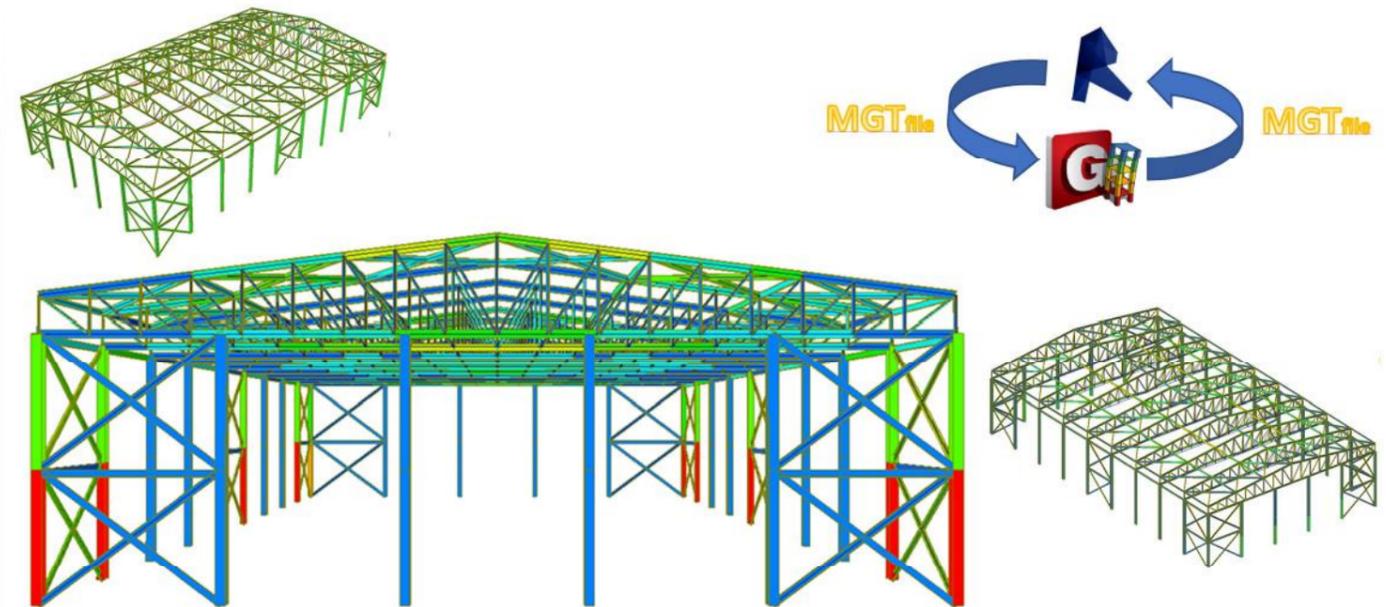
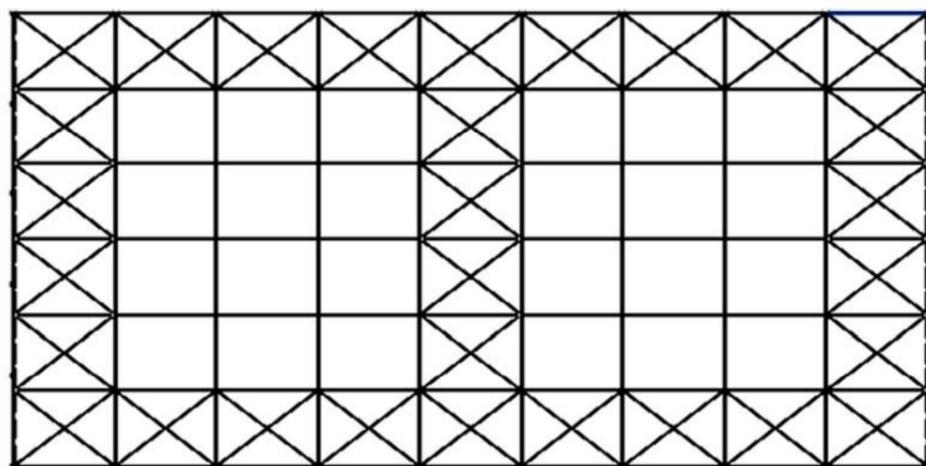
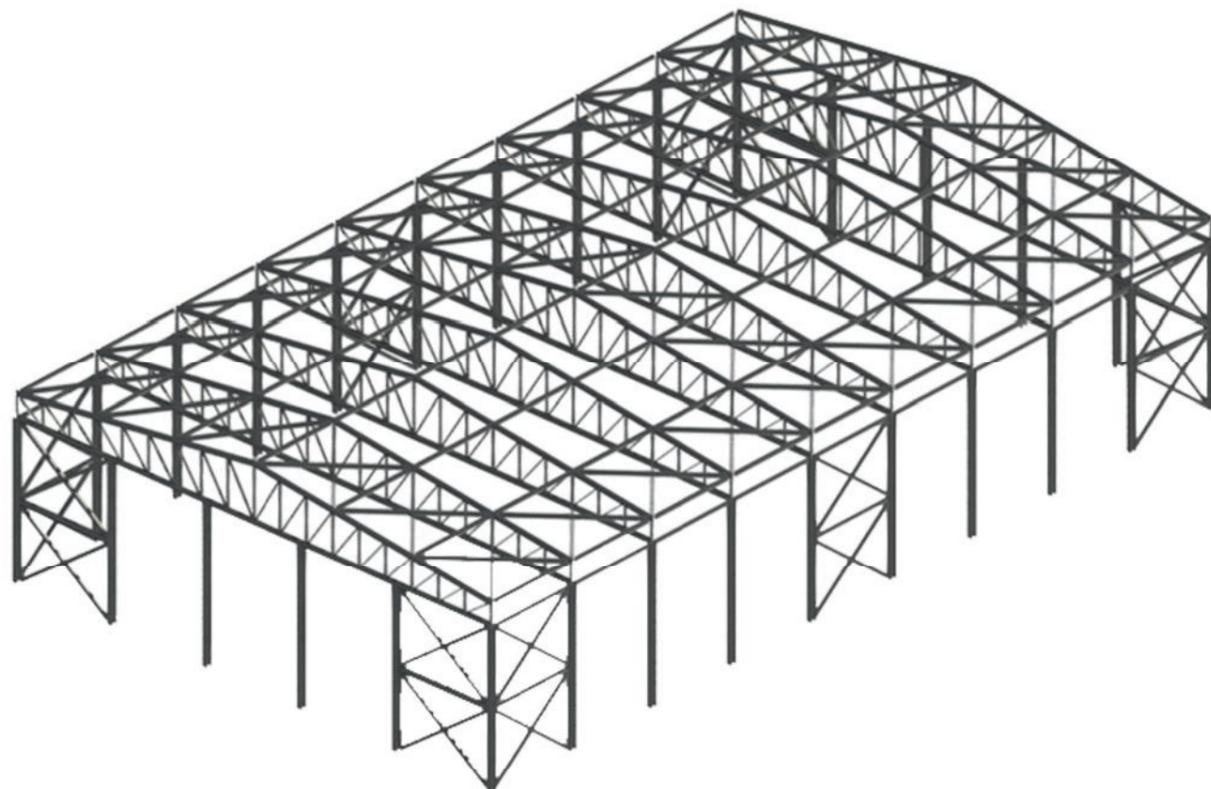


**Caratteristiche struttura**

Struttura in acciaio  
controventata  
Classe di duttilità Bassa  
Classe d'uso III  
Vita nominale 50 anni

**Caratteristiche sito**  
Categoria stratigrafica B  
Categoria topografica T1

**STRUTTURALE**



CASE STUDY

WORKFLOW

PROJECT



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"  
Master di II livello

Building Information Modeling e Progettazione Integrata Sostenibile

MINISTERO DELL' ISTRUZIONE DELL' UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA  
Progetto Scuole Innovative

COMPLESSO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SALA CONSILINA

Ing. Gaetano D'Ausilia  
Arch. Enrica Globa  
Ing. Elisabetta Politelli  
Ing. Beniamino Rocca