

Comune di Borgomanero
Provincia di Novara

CONSORZIO
INTERCOMUNALE PER LA
GESTIONE DEI SERVIZI
SOCIO-ASSISTENZIALI
(CISS)

**CENTRO
POLIVALENTE
RELAZIONI**

**e
CALCOLI
IMPIANTI**

**DPR 207/2010
art. 33
comma 1
lettere b d**



1) RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

1.1) Premessa

1.2) Dati tecnici di progetto

1.3) Impianto centrale termica e produzione acqua calda sanitaria

1.4) Impianto adduzione gas metano alla caldaia

1.5) Impianto di riscaldamento

1.6) Tubazioni impianto idrico sanitario e scarichi

1.7) Apparecchi sanitari e rubinetteria

1.8) Legislazione e normativa di riferimento

1.9) Collaudo

1.1) Premessa

L'appalto ha per oggetto, l'esecuzione delle opere, prestazioni e somministrazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto di riscaldamento, dell'impianto idrico sanitario e della rete scarichi interni dei nuovi locali costituenti il **centro polivalente**, presso il **Centro Territoriale Handicap (C.T.H.)** di BORGOMANERO (NO)..

1.2) Dati tecnici di progetto

- Impianto di riscaldamento

| | |
|---|-----------|
| - Temperatura esterna invernale | -5°C |
| - Umidità relativa esterna invernale | 80% |
| - Temperatura interna invernale UNI 10339 | + 20/22°C |
| - Temperatura acqua mandata riscaldamento | + 60°C |
| - Temperatura acqua ritorno riscaldamento | + 50°C |

- Impianto idrico sanitario

| | |
|-------------------------------------|------------|
| - Temperatura acqua calda miscelata | + 38,0°C |
| - Portata acqua lavabo | 0,10 l/sec |
| - Portata vaso cassetta | 0,10 l/sec |
| - Portata acqua doccia | 0,20 l/sec |

1.3) Impianto centrale termica e produzione acqua calda sanitaria

Per i nuovi locali centro polivalente verrà aggiunta nella centrale termica esistente un nuovo modulo termico a condensazione a metano collegato in cascata al modulo termico esistente.

Nel locale sottocentrale sul collettore riscaldamento esistente verranno collocate le elettropompe elettroniche gemellari a servizio dei nuovi ventilconvettori e della nuova unità trattamento aria.

La produzione di acqua calda igienico-sanitaria per il centro polivalente sarà realizzata con il bollitore ad accumulo esistente collegato ai moduli termici in aggiunta a un nuovo bollitore ad accumulo dalle stesse caratteristiche di quello esistente.

I bollitori ad accumulo sono inoltre collegati a un nuovo circuito solare per la produzione di acqua calda sanitaria con dieci pannelli solari posati sulla copertura del CISS.

Verrà sostituito il miscelatore acqua sanitaria con un apparecchio con disinfezione termica programmata.

1.4) Impianto adduzione gas metano alla caldaia

Il nuovo modulo termico a condensazione verrà alimentato dalla rete adduzione gas metano esistente, dal contatore comune alla palazzina centro servizi esistente con tubazione indipendente, parte in vista e parte interrata con un tracciato esterno al fabbricato.

1.5) Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento, dei locali centro tutela sarà alimentato dalla centrale termica esistente.

Il sistema di riscaldamento per i locali disimpegno e studio medico sarà con cassette incassate nel controsoffitto, versione impianto a 2 tubi, batteria di scambio a 3 ranghi, gruppo ventilante a 3 velocità, sonda di minima, valvola motorizzata a tre vie, batteria caldo e valvole di intercettazione.

Per i locali di servizio è previsto il riscaldamento con radiatori in acciaio provvisti di valvole termostatiche.

Il sistema di riscaldamento per i rimanenti locali sarà a ventilconvettori versione impianto a 2 tubi, per installazione verticale con mobiletto in ABS, batteria di scambio a 3 ranghi, gruppo ventilante a 3 velocità, sonda di minima, valvola motorizzata a tre vie, batteria caldo e valvole di intercettazione

Per i locali palestra, sala polivalente e sala riunioni sarà collocato impianti a tuttaria con unità di trattamento da collocare nel sottotetto su appoggi ammortizzati che riducano la trasmissione del rumore e delle vibrazioni alla struttura muraria.

La distribuzione dell'aria avverrà con canalizzazioni in lamiera zincata parte a sezione rettangolare posate nel sottotetto e parte a sezione circolare di tipo spiralata fissata in vista a soffitto dei vari locali.

Le canalizzazioni installate nel sottotetto saranno provviste di rivestimento coibente esterno con rifinitura superficiale.

La diffusione in ambiente avverrà tramite anemostati circolari a coni regolabili con serranda di taratura e con bocchette di mandata a doppio filare sempre con serranda di taratura.

La ripresa dell'aria avverrà tramite griglie da collocare in vista a soffitto nel i e tramite griglie di transito sulle porte dei locali.

L'impianto sarà provvisto di regolazione della temperatura dell'aria in mandata e della temperatura ambiente con sonde e centralina agenti sulla valvola deviatrice a tre vie collocata sulla tubazione di alimentazione dell'UTA.

Il sistema di distribuzione sarà di tipo tradizionale con due tubi in acciaio al carbonio con giunzione mediante pinzatura a freddo (pressfitting) posati sottopavimento, sottotraccia e in vista. Le tubazioni in acciaio al carbonio, con opportuna pellicola di protezione in materiale plastico, posate secondo le indicazioni progettuali, saranno successivamente coibentate con guaine flessibili elastomeriche di opportuno spessore con rifinitura superficiale in lamierino di alluminio per le parti in vista.

1.6) Tubazioni impianto idrico sanitario e scarichi

L'impianto idrico-sanitario sarà alimentato con derivazione dal contatore dell'acquedotto pubblico.

L'impianto idrico-sanitario sarà realizzato con tubazioni (tipo Fusiotherm) in polipropilene Vestolen P6421.

Le tubazioni di acqua calda e fredda all'interno dell'edificio saranno posate direttamente sottotraccia.

Tutte le tubazioni di distribuzione dell'acqua sia calda, sia fredda saranno provviste di opportuno rivestimento coibente.

Gli scarichi verranno realizzati, per i collegamenti degli apparecchi e per la rete di distribuzione interna comprese le colonne montanti sia di scarico sia di ventilazione, mediante tubazioni termosaldate (tipo Geberit).

Tutte le colonne verranno prolungate con tubo di pari diametro fin sopra la copertura al fine di realizzare la necessaria ventilazione.

1.7) Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari in vitrochina di colore bianco saranno posati secondo le indicazioni riportate nelle relative tavole progettuali.

Tutti gli apparecchi saranno provvisti di raccordi flessibili alla rete di distribuzione acqua calda e fredda e di collegamento mediante opportuno sifone all'impianto di scarico.

Tutti i vasi saranno dotati delle apposite zanche e di vaschetta per lavaggio, i lavabi sospesi saranno dotati di robuste mensole di sostegno.

La rubinetteria e la raccorderia esterna sarà in ottone cromato completa di tutti gli accessori.

1.8) Legislazione e normativa tecnica di riferimento

L'Appaltatore deve realizzare i lavori in stretta conformità alle prescrizioni del presente relazione tecnica, alle buone regole d'installazione, ai più moderni criteri della tecnica impiantistica ed alle istruzioni del D.L. nel pieno e rigoroso rispetto di tutte le norme e leggi in materia vigenti in Italia, alle quali devono rispondere anche le apparecchiature impiegate.

In particolare per l'esecuzione delle opere si dovranno osservare:

- D.M. 18 settembre 2002 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia sanitaria
- D.Lgs n. 81 del 9 Aprile 2008 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e s.m.i. (Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici)
- Norme UNI 5364-7354/74 relativamente agli impianti di riscaldamento
- Norme UNI 9182 relativamente agli impianti di acqua fredda, acqua calda e scarichi
- Prescrizioni e raccomandazioni del competente Ufficio A.S.L. e prescrizioni regolamento d'igiene
- Legge n. 13 del 9 Gennaio 1989, D.M. n° 236 del 14 giugno 1989 e D.P.R. n° 503 del 24 luglio 1996 per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

La rispondenza degli impianti alle norme sopra specificate deve essere intesa nel modo più restrittivo, nel senso cioè che non solo l'installazione deve essere adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma deve essere altresì assicurata un'analoga rispondenza alle norme per quanto concerne tutti i materiali e le apparecchiature da impegnare nella realizzazione degli impianti.

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà fornire la **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA D'ARTE (Art. 7 D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008)** e copia degli schemi sia su carta sia su supporto informatico completi ed aggiornati degli impianti realizzati con le eventuali varianti al progetto originale oltre ai manuali d'uso ed alle schede tecniche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati relativamente.

1.9) Collaudo

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

L'Appaltatore dovrà consegnare al collaudo il certificato di conformità con i necessari allegati ed in duplice copia gli schemi aggiornati degli impianti realizzati, le schede tecniche dei materiali impiegati, i manuali di istruzione e d'uso delle apparecchiature oltre alle eventuali certificazioni necessarie per i collaudi I.N.A.I.L. e A.S.L.

Il collaudo deve comprendere tre gruppi di operazioni distinte ed in particolare:

- a) verifiche qualitative e quantitative
- b) prove preliminari
- c) collaudo definitivo con accertamento del funzionamento dell'impianto e delle parti che lo costituiscono in relazione alle garanzie considerate.

Nelle prove preliminari si dovranno principalmente effettuare le verifiche di cui ai punti successivi ed in particolare quelle atte a determinare l'efficienza delle pompe, filtri, batterie ed apparecchi di regolazione automatica temperatura e apparecchi erogazione acqua calda a fredda.

Il collaudo definitivo dell'impianto si deve effettuare nella stagione invernale.

Il collaudatore dovrà acquisire la documentazione relativa alla sicurezza ed al contenimento del consumo energetico.

Collaudo e grandezze oggetto di misurazione

Costituisce principale oggetto del collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori e delle grandezze fisiche previste in progetto ed aventi influenza sul benessere fisiologico delle persone e sui consumi energetici.

In particolare dovranno essere verificate:

- Temperatura interna invernale
- Temperatura acqua calda sanitaria
- Umidità interna invernale.

Per l'impianto idrico sanitario e scarichi le operazioni di collaudo faranno riferimento alle indicazioni dimensionali di progetto, alle Norme igienico sanitarie ed alle specifiche norme UNI, in particolare dovranno essere verificate le portate e le pressioni in relazione alle contemporaneità di utilizzo delle utenze.

2) RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA IMPIANTO ELETTRICO

- 2.1) Premessa**
- 2.2) Protezione dai contatti diretti**
- 2.3) Protezione dai contatti indiretti**
- 2.4) Protezione dalle sovracorrenti**
- 2.5) Alimentazione**
- 2.6) Quadri elettrici**
- 2.7) Posa e tipologia delle tubazioni e dei conduttori**
- 2.8) Illuminazione ordinaria**
- 2.9) Illuminazione di sicurezza**
- 2.10) Correnti forti**
- 2.11) Correnti deboli**
- 2.12) Impianto rilevazione fumo e allarme incendio**
- 2.13) Impianto di terra**
- 2.14) Legislazione e normativa tecnica di riferimento**
- 2.15) Collaudo**

2.1) Premessa

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere, prestazioni e somministrazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto elettrico (distribuzione correnti forti e deboli, illuminazione ordinaria e di sicurezza) dei nuovi locali costituenti il centro polivalente, presso il Centro Territoriale Handicap (C.T.H.) di BORGOMANERO (NO).

Sono comprese nell'appalto anche le opere necessarie ad ultimare le parti comuni ai vari edifici del complesso, quali ad esempio la centrale termica, l'illuminazione esterna del giardino, l'impianto videocitofono, l'automazione del cancello carraio, ecc... ed anche le opere necessarie all'adeguamento del centro servizi alle nuove esigenze (la realizzazione del locale front office e attesa ed il completamento e la messa in opera dell'impianto di rilevazione fumo).

2.2) Protezione dai contatti diretti

L'impianto e le apparecchiature elettriche saranno opportunamente protette con involucri contro la possibilità di contatti diretti con le parti normalmente in tensione.

Le protezioni avverranno mediante isolamento delle parti attive e/o l'impiego di involucri/barriere.

I vari gradi di protezione IP previsti per le apparecchiature (se richiesti dalla normativa) sono indicati negli elaborati grafici.

2.3) Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti avverrà per interruzione automatica dell'alimentazione mediante collegamento ai conduttori di protezione delle masse ed ai conduttori equipotenziali principali e supplementari delle masse estranee, coordinato con interruttori automatici differenziali sul quadro elettrico generale, a monte di tutte le linee.

Il coordinamento sarà realizzato in modo da avere sulle masse o sulle masse estranee, in caso di guasto dell'isolamento principale, una tensione non superiore a 50V.

2.4) Protezione dalle sovracorrenti

L'impianto sarà protetto contro le sovracorrenti mediante interruttori automatici magnetotermici su tutti i quadri elettrici a monte di tutte le linee.

Tutte le linee sono state dimensionate secondo la norma C.E.I. 64-8 sesta edizione Gennaio 2007 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua" art. 433.2, per la quale la protezione contro i sovraccarichi è assicurata se entrambe le seguenti condizioni sono soddisfatte:

- | | | |
|----------------------|---------|--|
| 1) $I_b < I_n < I_z$ | I_b = | corrente di impiego circuito |
| | I_n = | corrente nominale del dispositivo di protezione |
| | I_z = | portata conduttore |
| 2) $I_f < 1,45 I_z$ | I_f = | corrente che assicura l'intervento del dispositivo |

Per la protezione dal corto circuito tutte le linee sono state dimensionate in modo tale da avere sezione adeguata per la loro lunghezza, in modo da assicurare l'intervento istantaneo del relè magnetico installato a monte (lunghezza massima protetta verificata).

2.5) Alimentazione

Il nuovo impianto elettrico del centro polivalente sarà alimentato dal quadro elettrico generale esistente QG1, già predisposto all'epoca della sua realizzazione per l'allacciamento delle future linee.

Le nuove linee parti comuni saranno alimentate dal quadro elettrico contatore esistente QC1 e le nuove apparecchiature in centrale termica dal quadro elettrico esistente centrale termica QCT; entrambi i quadri erano già stati realizzati in previsione dell'ampliamento degli impianti.

Sono già stati realizzati con i precedenti appalti i pulsanti per lo sgancio di emergenza: sarà comunque cura dell'Appaltatore verificarne il funzionamento ed eventualmente sostituire o riparare i materiali non idonei o non funzionanti.

2.6) Quadri elettrici

Tutte le linee in uscita dai quadri avranno protezione dalle sovracorrenti (sovraccarico e corto circuito) con interruttore magnetotermico e dai contatti indiretti con relé differenziale.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle norme C.E.I. 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare" in quanto non avranno tensione nominale superiore a 440V e corrente nominale in entrata superiore a 125A.

La disposizione delle apparecchiature sul fronte dei pannelli andrà realizzata in modo corretto ed ordinato con le necessarie didascalie, in modo che i vari comandi risultino di agevole e immediata lettura.

Le apparecchiature interne dei quadri dovranno tenere conto della sicurezza delle persone, curando in modo rigoroso di evitare inconvenienti accidentali dovuti a contatti di parti sotto tensione.

A tale proposito, verranno quindi presi gli opportuni provvedimenti ed adottate le idonee precauzioni affinché non sia possibile l'accesso alle parti dei quadri sotto tensione.

Tutte le connessioni dovranno essere eseguite con capicorda applicati a pressione con apposite pinze; tutti i circuiti, sia di potenza che ausiliari, per comandi, segnalazioni, o misure, che entreranno od usciranno dai quadri, dovranno fare capo ad apposite morsettiere, di tipo componibile, di sezione adeguata ai conduttori che vi si attestano.

Le morsettiere dovranno contenere le indicazioni necessarie per contraddistinguere il circuito ed il servizio a cui ciascun conduttore apparterrà.

Tutti i quadri, al termine dei lavori, dovranno essere sottoposti dal costruttore alle verifiche ed alle prove previste dalla normativa suddetta: la certificazione attestante la conformità di ogni quadro andrà consegnata in copia alla D.L.

Ogni quadro dovrà essere equipaggiato al termine dei lavori con targa identificativa indelebile.

La targa di ogni quadro dovrà riportare i seguenti dati:

- Nome o marchio del costruttore
- Tipo o altro mezzo di identificazione da parte del costruttore
- Corrente nominale del quadro
- Natura della corrente e frequenza
- Tensione nominale di funzionamento
- Grado di protezione
- Simbolo dell'isolamento completo.

2.7) Posa e tipologia delle tubazioni e dei conduttori

I cavi per la posa all'esterno, anche entro tubazione, dovranno essere del tipo multipolare 0,6/1kV FG7OR sezione minima 1,5mmq.

La distribuzione all'interno sarà realizzata secondo diverse modalità:

- A vista con tubazioni, canali e scatole in PVC e conduttori unipolari N07V-K 450/750V nei locali tecnici centrale termica, sottocentrale e sottotetto padiglione (locale U.T.A.) e nel centro servizi al piano interrato ed al piano terra nel nuovo locale front office attesa.
- A vista con canale in filo metallico elettrozincato fissato sopra al binario esistente e cavi multipolari doppio isolamento nei locali del padiglione.
- A vista con cavi multipolari doppio isolamento in aria libera sopra il controsoffitto.
- Sottotraccia con tubazioni e scatole in PVC e conduttori unipolari N07V-K 450/750V negli altri ambienti.

Tutti i conduttori per la formazione dei circuiti 230/400V avranno sezione minima 1,5mmq.

I cavi per gli impianti correnti deboli dovranno essere posati entro scatole e tubazioni diverse oppure potranno essere posati insieme se avranno tensione nominale di isolamento uguale (minimo 450/750V).

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti isolanti a vite di adeguata grandezza ai conduttori che vi si attestano; non saranno ammesse per nessun motivo giunzioni nelle tubazioni, nei canali, nei pozzetti, nelle scatole portapparecchi o in aria libera.

2.8) Illuminazione ordinaria

Tutta l'illuminazione ordinaria all'interno dei locali sarà realizzata con lampade fluorescenti, di tipo compatto o lineare.

I corpi illuminanti saranno installati a parete, a soffitto, ad incasso nel controsoffitto oppure sospesi al binario esistente.

L'illuminazione notturna esterna del giardino sarà invece prevalentemente realizzata con lampade a scarica a vapori di sodio alta pressione (SAP) entro corpi illuminanti in alluminio con ottica di tipo stradale, installati su pali in acciaio H=8,00m fuori terra; le morsettiere dei pali e le armature testa palo saranno realizzate in classe di isolamento II.

Tutti i comandi luce sono previsti di tipo manuale, ad eccezione dell'illuminazione notturna esterna che avrà accensione automatica con interruttore crepuscolare e spegnimento automatico con interruttore crepuscolare o interruttore orario.

2.9) Illuminazione di sicurezza

Tutti i locali e le uscite di sicurezza (sia internamente che esternamente) saranno dotati di illuminazione di sicurezza da realizzare mediante lampade autoalimentate ad accensione automatica in caso di black out con durata minima della batteria di 1 ora, dotate singolarmente di circuito di auto diagnosi.

Il livello di illuminamento minimo previsto in caso di black out ad un metro d'altezza dal pavimento è 5 lux in corrispondenza delle uscite ed 1 lux su tutta la superficie del locale.

2.10) Correnti forti

Sono previste in tutti i locali prese di servizio di tipo civile a parete, per spine italiane 16A e 10A (biprese).

In tutti i locali, ad eccezione dei servizi igienici, degli spogliatoi e dei disimpegni, sono previsti gruppi prese (postazioni di lavoro), composti cadauno da presa per spine italiane 16A e 10A (bipresa) e presa ad alveoli laterali e centrale di terra per spine UNEL e per spine italiane 16A e 10A.

E' prevista l'installazione di estrattore aria viziata nei servizi igienici ciechi, ad accensione automatica con l'illuminazione e a spegnimento ritardato con timer.

E' previsto nei bagni per disabili un pulsante a tirante per la chiamata di emergenza, la suoneria di segnalazione verrà installata nel corridoio.

E' previsto il collegamento (ed in alcuni casi anche la posa) di apparecchiature fornite dall'installatore termoidraulico (ventilconvettori, U.T.A., serrande, termostati ed unità ambiente, centraline, comandi locali, sonde, ecc...).

E' previsto l'impianto elettrico a servizio del comando di attuatori finestra a stelo, consistente cadauno nel comando a parete doppio pulsante interbloccato e nel cavo doppio isolamento fino al punto di installazione dell'attuatore.

2.11) Correnti deboli

Ogni postazione di lavoro sarà dotata di presa telefono con connettore RJ 11 e presa rete LAN con connettore RJ 45 CAT 5E: tutti i cavi telefono e rete LAN convergeranno nel quadro elettrico correnti deboli esistente centro diurno (QCD1), da ampliare con i necessari patch panel cablati per la permutazione.

Le prese TV previste saranno complete di cavo fino al quadro elettrico correnti deboli esistente centro diurno (QCD1).

L'impianto diffusione sonora del centro diurno verrà ampliato dalle nuove apparecchiature del centro polivalente: i nuovi diffusori sonori saranno di tipo a parete o a soffitto sotto il binario e le nuove linee faranno capo al quadro elettrico correnti deboli esistente centro diurno (QCD1), da ampliare con amplificatore e batterie UPS aggiuntive.

L'impianto videocitofono esistente verrà uniformato nelle apparecchiature per permettere il funzionamento di tutti i posti interni previsti con un unico posto esterno sull'ingresso principale: a tal fine verrà eliminato il posto esterno esistente centro servizi, verrà sostituito il posto interno centro servizi, verranno posate le linee per il collegamento all'alimentatore esistente e verrà effettuato il collaudo a fine lavori di tutto l'impianto, con particolare attenzione alle apparecchiature esistenti, che dovranno essere riparate o sostituite in caso di malfunzionamento.

E' prevista la realizzazione dell'automazione del cancello carraio principale a due battenti, completo di centrale di comando, pistoncini oleodinamici, fotocellule di sicurezza, comandi a chiave e radio, coste di sicurezza e quanto altro necessario a realizzare l'impianto secondo le normative vigenti.

2.12) Impianto rilevazione fumo e allarme incendio

L'impianto di rilevazione fumo e allarme incendio esistente del centro diurno, di tipo convenzionale, verrà ampliato dalle nuove apparecchiature del centro polivalente.

Nel nuovo centro polivalente sono previsti:

- rilevatori di fumo ottici puntiformi a soffitto in ogni locale oggetto dell'intervento
- rilevatori di fumo ottici puntiformi sopra i contro soffitti ispezionabili, completi di segnalazione luminosa di funzionamento in posizione visibile
- targhe per la segnalazione ottica ed acustica dell'allarme e pulsanti per la segnalazione manuale lungo le vie di fuga
- pulsanti per la chiusura manuale delle porte antincendio.

I nuovi cavi di collegamento delle apparecchiature del centro polivalente saranno del tipo LSZH resistenti al fuoco 30 minuti (come da normativa UNI 9795) e verranno attestati alla centrale esistente (CRF1) all'interno del vano tecnico nel centro diurno.

Al termine dei lavori dovranno essere collaudate sia le nuove apparecchiature dell'impianto sia quelle esistenti.

L'impianto di rilevazione fumo e allarme incendio esistente della palazzina centro servizi, di tipo convenzionale, verrà ampliato, adeguato e messo in servizio.

In particolare, le opere da eseguire saranno le seguenti:

- realizzazione dell'impianto al piano interrato, completo di rilevatori di fumo ottici puntiformi a soffitto, targa di segnalazione ottica ed acustica e pulsante per la segnalazione manuale in prossimità dell'uscita verso il piano terra
- spostamento della centrale esistente (CRF2) dal piano interrato al piano terra entro il vano tecnico in reception (locale presidiato).

Le nuove condutture per l'impianto al piano interrato saranno realizzate con cavi del tipo LSZH resistenti al fuoco 30 minuti (come da normativa UNI 9795) entro tubazioni in PVC rigido posate a vista.

I cavi di collegamento delle apparecchiature esistenti verranno sostituiti completamente (linee dorsali e derivazioni fino ad ogni apparecchiatura) con cavi del tipo LSZH resistenti al fuoco 30 minuti (come da normativa UNI 9795) entro le tubazioni incassate esistenti.

Al termine dei lavori dovranno essere collaudate sia le nuove apparecchiature dell'impianto sia quelle esistenti.

2.13) Impianto di terra

Il nuovo impianto di terra del centro polivalente sarà composto da:

1. Nodi equipotenziali locali ad uso medico: collettori equipotenziali supplementari per ogni locale ad uso medico potenzialmente di gruppo 1 (vedere elaborato grafico 1e per la classificazione dei locali). Ai nodi vanno collegate, oltre alle masse del locale, anche le masse estranee del locale con conduttori equipotenziali supplementari unipolari isolati in PVC N07V-K 6mmq; ad ogni conduttore si potranno collegare al massimo 2 masse o 2 masse estranee (un solo subnodo tra il nodo ed ogni massa o massa estranea).
2. Conduttori di protezione locali ordinari: conduttori unipolari isolati in PVC N07V-K per il collegamento delle masse dell'impianto, di sezione uguale a quella del conduttore di fase.
3. Conduttori equipotenziali locali ordinari: conduttori unipolari isolati in PVC N07V-K 6mmq per il collegamento di eventuali masse estranee (ad esempio le tubazioni metalliche dell'acqua)
4. Collettori equipotenziali secondari: distribuiti nelle scatole di derivazione per raccogliere i conduttori di cui ai punti 2 e 3.

I nodi di cui al punto 1 (con un conduttore 6mmq per ogni nodo) ed i collettori secondari di cui al punto 4 dovranno essere collegati al collettore equipotenziale principale esistente (CEP1).

Sono da considerarsi masse estranee, e quindi soggette a collegamento al nodo equipotenziale, i radiatori dell'impianto di riscaldamento ed eventuali altre parti metalliche dei locali di gruppo 1 che presentano una resistenza verso terra inferiore a 200Ω.

Tutti i conduttori isolati riguardanti l'impianto di messa a terra dovranno avere la guaina di colore giallo verde; le connessioni sui nodi equipotenziali e sul collettore equipotenziale principale dovranno essere disposte in modo tale da essere chiaramente identificabili ed accessibili ed in grado di essere scollegate individualmente.

2.14) Legislazione e normativa tecnica di riferimento

L'Appaltatore dovrà realizzare i lavori in stretta conformità alle prescrizioni della presente relazione tecnica, alle buone regole d'installazione, ai più moderni criteri della tecnica edile ed impiantistica ed alle istruzioni del D.L. nel pieno e rigoroso rispetto di tutte le norme e leggi in materia vigenti in Italia, alle quali devono rispondere anche i materiali e le apparecchiature.

In particolare per l'esecuzione delle opere si dovranno osservare:

- D.Lgs n. 81 del 9 Aprile 2008 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- Norma UNI EN 12464 “Illuminazione nei luoghi di lavoro all’interno” Luglio 2003
- Norma UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza” Marzo 2000
- Norma UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio” Ottobre 2013
- Legge n. 186 del 23 Marzo 1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici” riguardante le norme C.E.I. ed in particolare
- Norma C.E.I. 17-13 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)” parte 1 quarta edizione 11/00, parte 1 variante 1 03/05, parte 2 seconda edizione 11/00
- Norma C.E.I. 23-51 “prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare” seconda ed. Febbraio 2004
- Norma C.E.I. 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.” sesta ed. Gennaio 2007.

La rispondenza degli impianti alle norme sopra specificate deve essere intesa nel modo più restrittivo, nel senso cioè che non solo l’installazione deve essere adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma deve essere altresì assicurata un’analoga rispondenza alle norme per quanto concerne tutti i materiali e le apparecchiature.

A lavori ultimati l’Appaltatore dovrà fornire la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’ DELL’IMPIANTO ALLA REGOLA D’ARTE (Art. 7 D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008) e copia degli schemi sia su carta sia su supporto informatico completi ed aggiornati degli impianti realizzati con le eventuali varianti al progetto originale oltre ai manuali d’uso ed alle schede tecniche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.

2.15) Collaudo

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall’ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell’emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l’atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall’ultimazione dei lavori.

Durante l’esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di

realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

L'Appaltatore dovrà consegnare al collaudo il certificato di conformità con i necessari allegati ed in duplice copia gli schemi aggiornati degli impianti realizzati, le schede tecniche dei materiali impiegati, i manuali di istruzione e d'uso delle apparecchiature oltre alle eventuali certificazioni necessarie per i collaudi I.S.P.E.S.L., A.S.L. e A.R.P.A.

Il collaudo tecnico dovrà comprendere esami a vista e prove strumentali.

Gli esami a vista dovranno riguardare i seguenti argomenti:

- Sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- Presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco
- Scelta dei conduttori adeguati per portata e caduta di tensione
- Scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione
- Presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando
- Idoneità delle apparecchiature e delle misure di protezione contro le influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schermi e di cartelli ammonitori
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori e dei morsetti
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto

Le prove strumentali dovranno invece essere le seguenti:

- Misura della resistenza di terra
- Prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali
- Prova di funzionalità degli interruttori differenziali
- Verifica dei valori di illuminamento medi.

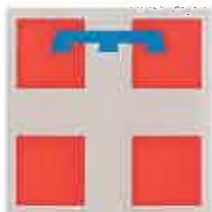
Il Progettista

P.I. Franco ZANINETTI

BORGOMANERO, 6 Aprile 2016



STUDIO ZANINETTI
PROGETTAZIONE IMPIANTI



Regione PIEMONTE

Comune di BORGOMANERO
Provincia di NOVARA

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Legge Regionale 28 maggio 2007 n.13
Delibera GR 4 agosto 2009 n.46-11968
Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28

OGGETTO: Centro Territoriale Handicap (CTH) di Borgomanero
CENTRO POLIVALENTE

P.d.C. / D.I.A. /
S.C.I.A.:
COMMITTENTE: N. del/...../.....
Comune di Borgomanero - Provincia di Novara

Borgomanero, Dicembre 2012

Il Committente

Il Tecnico



SOFTWARE CERTIFICATO
TerMus V20 - Acca Software S.p.A.
Data di Rilascio: 15/08/2012

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

TerMus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STUDIO ZANINETTI - PROGETTAZIONE IMPIANTI
Via Montale, 26 - 28021 Borgomanero (NO) - tel. 0322 82686/846315 - fax 0322 835430
e-mail: studiozaninetti@intercom.it



RELAZIONE TECNICA

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E D.Lgs. 192/05 e s.m.i., modificata secondo l'art. 7, co. 1 della L.R. Piemonte 13/2007. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di BORGOMANERO.

Provincia di NOVARA.

Progetto per Centro Territoriale Handicap (CTH) di Borgomanero CENTRO POLIVALENTE sito in Viale Libertà, 30 - Borgomanero (NO).

Permesso di Costruire / D.I.A. / S.C.I.A. n. del/...../.....

Tipologia dell'intervento: "Ristrutturazione edilizia di Su $\leq 1000 \text{ m}^2$, eseguita su edifici con Su $\leq 1000 \text{ m}^2$ ".

L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità.

Committente: **Comune di Borgomanero - Provincia di Novara.**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: P.I. Franco Zaninetti.

Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: Arch. Giorgio Ingaramo.

Progettista degli impianti termici dell'edificio: P.I. Franco Zaninetti.

Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: Arch. Giorgio Ingaramo.



2. FATTORI TIPOLOGICI DELL' EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- N. 1 copia** delle piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N. 1 copia** di prospetti e sezioni degli edifici.
- N. 1 copia** degli schemi funzionali dell'impianto contenenti gli elementi di cui all'analogoa voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- N. 1 copia** delle schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti dell'involucro edilizio.



3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 2559, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.

La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "E": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 183 (dal 15 Ott al 15 Apr).

La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di -5.00 °C.

Le temperature medie mensili (esprese in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 2.30 | 4.00 | 7.90 | 12.00 | 16.00 | 20.20 | 22.70 | 22.00 | 18.70 | 12.90 | 7.50 | 3.60 |

Le irradiazioni giornaliere medie mensili (esprese in MJ/m²giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

| | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | Orizz. |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Gen | 1.60 | 1.80 | 3.80 | 6.70 | 8.60 | 6.70 | 3.80 | 1.80 | 4.60 |
| Feb | 2.40 | 3.00 | 5.70 | 8.50 | 10.20 | 8.50 | 5.70 | 3.00 | 7.30 |
| Mar | 3.60 | 5.20 | 8.50 | 10.80 | 11.40 | 10.80 | 8.50 | 5.20 | 11.60 |
| Apr | 5.30 | 8.30 | 11.80 | 12.50 | 11.30 | 12.50 | 11.80 | 8.30 | 16.90 |
| Mag | 7.50 | 10.20 | 12.60 | 11.70 | 9.60 | 11.70 | 12.60 | 10.20 | 19.10 |
| Giu | 9.30 | 12.20 | 14.40 | 12.50 | 9.80 | 12.50 | 14.40 | 12.20 | 22.20 |
| Lug | 9.00 | 12.70 | 15.70 | 13.90 | 10.70 | 13.90 | 15.70 | 12.70 | 23.70 |
| Ago | 6.30 | 9.60 | 12.90 | 13.00 | 11.10 | 13.00 | 12.90 | 9.60 | 18.90 |
| Set | 4.10 | 6.60 | 10.40 | 12.30 | 12.20 | 12.30 | 10.40 | 6.60 | 14.30 |
| Ott | 2.80 | 3.70 | 6.70 | 9.40 | 11.00 | 9.40 | 6.70 | 3.70 | 8.70 |
| Nov | 1.80 | 2.10 | 4.40 | 7.50 | 9.50 | 7.50 | 4.40 | 2.10 | 5.40 |
| Dic | 1.40 | 1.50 | 3.50 | 6.50 | 8.50 | 6.50 | 3.50 | 1.50 | 4.10 |

Le Umidità Relative medie mensili esterne (esprese in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 87.40 | 80.30 | 73.20 | 67.90 | 68.40 | 67.50 | 64.80 | 67.30 | 73.80 | 76.90 | 85.00 | 82.80 |



4. DATI E RISULTATI DEGLI EOdC DEL PROGETTO

"Centro Polivalente"
(SERVITO DA "Centrale Termica")

a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

La destinazione d'uso dell'Edificio Oggetto di Calcolo (EOdC) è E2 - uffici e assimilabili.

Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 992.60 m³, al lordo delle strutture che lo delimitano.

La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 741.47 m².

Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.75 m⁻¹.

La superficie utile (calpestabile) dell'Edificio (Su) è pari a 273.57 m².

La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è in classe 0 secondo Norma UNI 12207.

La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 119 (dal 24 Mag al 19 Set).

Il presente EOdC è composto da n. 1 Zona Termica con le seguenti caratteristiche:

Zona Termica "Centro Polivalente":

- Volume netto: 738.63 m³;
- Superficie netta: 273.57 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.



Centro Polivalente

b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

b.1) Impianti Termici

Descrizione impianto

Tipologia: impianto termico destinato al riscaldamento ed alla produzione di acqua calda sanitaria

Tipo di conduzione prevista: continua con con attenuazione notturna

Sistema di generazione: generatore di calore ad acqua calda a condensazione di tipo centralizzato

Sistema di termoregolazione: centralina climatica in centrale termica

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: non presente

Sistema di distribuzione del vettore termico: colonne orizzontali in acciaio

Sistema di ventilazione forzata: non prevista

Sistema di accumulo termico: non previsto

Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: bollitore per produzione ACS e distribuzione mediante tubazioni in materiale plastico coibentato

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: caldaia di potenzialità < 350 kW

Descrizione della centrale termica "Centrale Termica" a servizio dell'EODC in oggetto

- Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO + ACS (combinati).
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 227.4 kW.
- Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 21.98%.
- Numero di generatori della centrale termica: 1.



Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto

Generatore a combustione Fossile "Generatore nuovo":

- Caratteristiche: condensazione, ad aria soffiata, monostadio;
- Tipo di servizio: RISCALDAMENTO + ACS;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: in centrale termica;
- Potenza termica utile nominale: 227.40 kW;
- Combustibile utilizzato: Metano.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista: continua con attenuazione notturna

Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista

Sistema di regolazione climatica in centrale termica: centralina climatica con sonda esterna

Centralina climatica: modula la temperatura dell'acqua in funzione della temperatura esterna

I numeri dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h sono: 2

Organi di attuazione: modulazione di potenza della caldaia



Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona Termica "Centro Polivalente":

Regolatori climatici

Funzionamento; intermittente

Sistema di regolazione:

- Tipo di regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna);
- Caratteristiche della regolazione: controllo della temperatura dell'acqua in mandata in funzione della temperatura esterna

Numero di apparecchi installati: 8;

Descrizione sintetica delle funzioni: controllo della temperatura dell'acqua in mandata in funzione della temperatura esterna;

Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 2.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

Numero di apparecchi installati: 8 termostati ambiente e 3 valvole termostatiche;

Descrizione sintetica dei dispositivi: controllo della temperatura dell'acqua in mandata in funzione della temperatura esterna.

Terminali di erogazione dell'energia termica:

Numero di apparecchi installati: 8 ventilconvettori, 3 radiatori e UTA;

Tipo terminale: ventilconvettori a espansione diretta da parete e da soffitto, radiatori e UTA;

Potenza termica nominale (W): vedere tavola grafica allegata.



Apporti interni

Apporti interni medi globali: 6.00 W/m^2 (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Nessun dispositivo installato.

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Condotto di scarico metallico dimensionamento in base alla Norma UNI 10641.

Sistemi di trattamento dell'acqua:

Non previsto.

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Vedere tavola grafica allegata.



Specifiche della pompa di circolazione

Portata = 2,5 mc/h

Prevalenza = 2,8 m.c.a.

Impianti solari termici

Impianto Solare Termico Centralizzato

L'impianto solare termico installato è del tipo assemblato ed ha le seguenti caratteristiche:

- descrizione impianto: Solare termico;
- tipo di servizio: ACS;
- tipologia di collettore: Collettori piani vetrati;
- inclinazione collettori: 30.0°;
- orientamento collettori: Sud;
- area di captazione netta: 5.50 m²;
- tipo di circolazione: Forzata;
- temperatura acqua di rete: 15.0 °C;
- temperatura di utilizzo dell'ACS: 40.0 °C;
- tipo di sistema: Coll. ad accumulo (con integr. termica) tubi ≤5 m;
- tipologia di integrazione: permanente;
- tubazioni accumulatore-riscaldatore: - ;
- ubicazione delle tubazioni accumulatore-riscaldatore: - ;
- rendimento del circuito solare: 0.80;
- potenza nominale dei circolatori: 50.00 W;
- volume nominale dell'accumulatore: 180.0 l;
- zona di ubicazione dell'accumulatore: Esterno.

Le irradiazioni mensili incidenti sui collettori solari in oggetto, determinate secondo la norma UNI TR 11328-1, sono le seguenti:

| | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|--|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Isol_st | 89.12 | 121.5 3 | 167.8 2 | 211.8 1 | 216.4 4 | 241.9 0 | 262.7 3 | 228.0 1 | 196.7 6 | 138.8 9 | 101.8 5 | 84.49 |
| Isol_st = Irradianza incidente sui collettori espressa in W/m ² | | | | | | | | | | | | |



Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

b.2) Impianti Fotovoltaici

Non ci sono impianti fotovoltaici

b.3) Altri Impianti

Omissis.



Centro Polivalente

c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi e trasparenti divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona Termica "Centro Polivalente"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.53;
- Meccanica: Assente;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EtaRh | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 |

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.



Risultati di calcolo relativi all'EODC in oggetto:

Rendimenti di impianto

- Rendimento Globale (EtaGh)
Valore di progetto 92.72%;
Valore LIMITE NON RICHIESTO;
- Rendimento Globale annuale per sola ACS (EtaGw)
Valore di progetto 151.73%;
Valore LIMITE non richiesto;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 104.00%;
• Rendimento di Emissione (EtaEh): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
• Rendimento di Regolazione (EtaRh): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
• Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| etaDh | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 |
| etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale. | | | | | | | |

Generatore a combustione Fossile "Generatore nuovo":

- Rendimento di Produzione (EtaPh): 104.00%;
- Rendimento di Generazione (EtaGN):

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| etaGNh | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 |
| etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale. | | | | | | | |



Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale e Fabbisogno energetico (specifico) per il riscaldamento (Qh,nd)

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nell'allegato della D.G.R. 46-11968/2009 (Aggiornamento dello Stralcio di Piano) e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPi): 12.36 kWh/m³anno
- Valore di progetto (Qh,nd) 11.464 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (Qh,nd_Limite): non richiesto
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
Metano: 1 205.82 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 323.66 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale

- Valore di progetto (FEN): 17.39 kJ/m³GG

Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'involucro edilizio

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPe, invol): 3.985 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (EPe, invol_Limite): 10.000 kWh/m³anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nell'allegato della D.G.R. 46-11968/2009 (Aggiornamento allo Stralcio di Piano), e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia.

- Valore di progetto (EPacs): 0.385 kWh/m³anno
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
Metano: 31.74 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 35.79 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "Centrale Termica"

Generatore a combustione Fossile "Generatore nuovo":

- Rendimento di combustione:
valore di progetto 98.84% - valore LIMITE 97.71%.

Impianti fotovoltaici e Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia:

- Solare Fotovoltaico: ASSENTE
- Solare Termico: 615.75 kWh

Il Contributo annuo del Solare Termico al Fabbisogno dell'EODC in oggetto può essere ripartito tra i servizi:

- Acqua Calda Sanitaria: 615.75 kWh
- Riscaldamento: 0.00 kWh



Grado di Copertura da FER dei consumi

- per ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a:

61.69%
Valore LIMITE: NON RICHIESTO

Il solo Solare Termico installato assicura una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a:

61.69%
Valore LIMITE: 60.00%

- per Riscaldamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per Riscaldamento dell'EODC in oggetto pari a

0.00%

- per Riscaldamento e ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi complessivi per Riscaldamento e ACS dell'EODC in oggetto pari a:

4.64%
Valore LIMITE: NON RICHIESTO

I valori LIMITE sono quelli previsti secondo l'art. 11 e l'allegato 3 del D.Lgs. 28/2011 e, limitatamente al Solare Termico, dall'art. 18 della LR 13/2007 e s.m.i..

Centro Polivalente

d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

Omissis.



Centro Polivalente

e) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Omissis.

5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. 1 copia delle piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

N. 1 copia di prospetti e sezioni degli edifici.

N. 1 copia degli schemi funzionali dell' impianto contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

N. 1 copia delle schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti dell'involucro edilizio.



6. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto P.I. Franco Zaninetti, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Novara al n. 39, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 20, commi 3 e 4, della Legge Regionale 28 maggio 2007 n.13 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni previste dalla L.R. 28 maggio 2007 n.13 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE) e dalla D.G.R. 4 agosto 2009 n. 46-11968 (aggiornamento dello Stralcio di piano alla luce della L.R. 13/2007);
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Borgomanero, Dicembre 2012

Il progettista

(Timbro e Firma)

Centrale Termica: Centrale Termica

| | |
|--|---------------|
| Fabbisogno di Energia Primaria | |
| - per Riscaldamento: | 55 785.47 kWh |
| - per ACS (annuale): | 1 737.95 kWh |
| - per ACS (invernale): | 1 213.69 kWh |
| Fabbisogni di combustibile | |
| per Riscaldamento: | |
| - Metano | 5 485.38 Nm³ |
| per ACS: | |
| - Metano | 144.28 Nm³ |
| Fabbisogno elettrico complessivo per riscaldamento | 1 471.40 kWh |
| Fabbisogno elettrico complessivo per ACS | 162.66 kWh |
| Caratteristiche della Centrale Termica: | |
| RISCALDAMENTO + ACS (combinati), senza accumulatore sul riscaldamento, con accumulatore sull'ACS | |
| Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC considerati nel calcolo | 22.00 % |

Generatori della Centrale Termica

| Tipologia | Servizio | Combustibile | Potenza utile nominale |
|----------------------------|-----------------------|--------------|------------------------|
| Generatore nuovo | | | |
| Gen. a combustione Fossile | combinato (RSC + ACS) | Metano | 227.40 kW |

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|----------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| QSTout | kWh | 203.72 | 122.30 | 83.41 | 90.21 | 139.87 | 235.52 | 289.34 | - |
| QelPVout | kWh | - | - | - | - | - | - | - | - |

QSTout = Energia Prodotta dall'impianto solare; QelPVout = Energia Elettrica prodotta dai moduli;

EOdC serviti dalla Centrale Termica

| Centro Polivalente | | | | | | | |
|---|--------|--------|----------|-----------|--------|-------|-------|
| E2 - uffici e assimilabili | | | | | | | |
| VimL | VimN | AreaN | AreaN150 | QPh | QPw | EPI | EPacs |
| 992.60 | 738.63 | 273.57 | 0.00 | 12 272.80 | 382.35 | 12.36 | 0.39 |
| VimL [m³] = Volume lordo; VimN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPh [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento; QPw [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS | | | | | | | |

Rendimenti, Perdite di Generazione e Fabbisogni Elettrici

Valori riferiti a "Centrale Termica"

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| EtaPh | % | - | - | - | - | - | - | - | 104.00 |
| QhCT | kWh | 2 000.71 | 7 657.66 | 12 517.09 | 13 927.97 | 10 345.98 | 6 639.65 | 1 645.27 | 54 734.33 |
| QIGNh | kWh | -76.95 | -294.53 | -481.43 | -535.69 | -397.92 | -255.37 | -63.28 | -2 105.17 |
| QxGNh | kWh | 13.52 | 39.76 | 58.75 | 64.17 | 49.44 | 36.33 | 11.60 | 273.58 |
| QwCT_I | kWh | 194.47 | 343.17 | 354.61 | 354.61 | 320.30 | 354.61 | 171.59 | 2 093.36 |
| QIGNw_I | kWh | -3.18 | -8.50 | -10.43 | -10.17 | -6.94 | -4.58 | -1.04 | -44.83 |
| QxGNw_I | kWh | 0.56 | 1.15 | 1.27 | 1.22 | 0.86 | 0.65 | 0.19 | 5.90 |

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhCT = Fabbisogno di Energia Termica richiesto alla CT per il Riscaldamento; QIGNh = Perdite Totali di Generazione della CT per il Riscaldamento; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari dei Generatori della CT per il Riscaldamento; QwCT_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto alla CT per la produzione di ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite Totali di Generazione della CT per ACS (periodo invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dei Generatori della CT per ACS (periodo invernale);

Valori riferiti a "Generatore nuovo"

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|-------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| EtaPh | % | - | - | - | - | - | - | - | 104.00 |
| QhGNout | kWh | 2 000.71 | 7 657.66 | 12 517.09 | 13 927.97 | 10 345.98 | 6 639.65 | 1 645.27 | 54 734.33 |
| QhGNout_d | kWh | 2 000.71 | 7 657.66 | 12 517.09 | 13 927.97 | 10 345.98 | 6 639.65 | 1 645.27 | 54 734.33 |
| QhGNrsd | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| EtaGNh | % | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | - |
| QIGNh | kWh | -76.95 | -294.53 | -481.43 | -535.69 | -397.92 | -255.37 | -63.28 | -2 105.17 |
| QxGNh | kWh | 13.52 | 39.76 | 58.75 | 64.17 | 49.44 | 36.33 | 11.60 | 273.58 |
| QhGNin | kWh | 1 923.76 | 7 363.14 | 12 035.67 | 13 392.28 | 9 948.05 | 6 384.28 | 1 581.99 | 52 629.17 |
| CMBh | Nm³ | 200.51 | 767.44 | 1 254.44 | 1 395.84 | 1 036.86 | 665.41 | 164.89 | 5 485.38 |
| QwGNout_I | kWh | 82.75 | 220.87 | 271.21 | 264.41 | 180.42 | 119.09 | 26.92 | 1 165.67 |
| QwGNout_d_I | kWh | 82.75 | 220.87 | 271.21 | 264.41 | 180.42 | 119.09 | 26.92 | 1 165.67 |
| QwGNrsd_I | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| EtaGNwl | % | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | 104.00 | - |
| QIGNw_I | kWh | -3.18 | -8.50 | -10.43 | -10.17 | -6.94 | -4.58 | -1.04 | -44.83 |
| QxGNw_I | kWh | 0.56 | 1.15 | 1.27 | 1.22 | 0.86 | 0.65 | 0.19 | 5.90 |
| QwGNin_I | kWh | 79.57 | 212.38 | 260.78 | 254.24 | 173.48 | 114.51 | 25.88 | 1 120.83 |
| CMBwl | Nm³ | 8.29 | 22.14 | 27.18 | 26.50 | 18.08 | 11.94 | 2.70 | 116.82 |

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione per Riscaldamento; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per il Riscaldamento; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile per Riscaldamento(Metano); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

EOdC: Centro Polivalente

| | |
|--|----------------|
| Volume lordo | 992.60 m³ |
| Superficie lorda disperdente (1) | 741.47 m² |
| Rapporto di Forma S/V | 0.75 1/m |
| Volume netto | 738.63 m³ |
| Superficie netta calpestabile | 273.57 m² |
| Altezza netta media | 2.70 m |
| Superficie lorda disperdente delle Vetrate | 20.20 m² |
| Capacità Termica totale | 25 783.90 kJ/K |
| Caratteristiche della centrale Termica "Centrale Termica" a servizio dell'EOdC: | |
| RISCALDAMENTO + ACS (combinati), senza accumulatore sul riscaldamento, con accumulatore sull'ACS | |
| Elenco dei generatori della centrale: | |
| - "Generatore nuovo", Gen. a combustione Fossile, combinato (risc. + ACS) | |
| Percentuale di impegno della Centrale Termica per l'EOdC | 21.98 % |
| Durata del periodo di riscaldamento | 183 G |
| Fabbisogno di Energia Primaria per il riscaldamento | 12 272.80 kWh |
| Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento | 323.66 kWh |
| Durata del periodo di raffrescamento | 119 G |
| Fabbisogno di Energia Utile per la Climatizzazione Estiva (solo involucro) | -3 955.56 kWh |
| Consumo TOTALE di ACS | 19.97 m³ |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS | 580.14 kWh |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo) | 289.28 kWh |
| Fabbisogno di Energia Primaria per ACS | 382.35 kWh |
| Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (periodo estivo) | 115.34 kWh |
| Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS | 35.79 kWh |
| Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS (periodo estivo) | 26.39 kWh |

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

| | |
|--|--------------------|
| Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro) | 3.985 kWh/m²/anno |
| Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro) | 11.464 kWh/m²/anno |
| Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO | 12.364 kWh/m²/anno |
| Indice di Prestazione Energetica ACS | 0.385 kWh/m²/anno |

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| QhTR | MJ | 2 663.92 | 6 843.72 | 9 227.11 | 9 945.53 | 8 134.50 | 6 850.79 | 2 466.11 | 46 131.69 |
| QhVE | MJ | 1 621.78 | 4 211.98 | 5 710.32 | 6 162.96 | 5 031.91 | 4 213.10 | 1 503.81 | 28 455.86 |
| QhHT | MJ | 4 285.71 | 11 055.69 | 14 937.43 | 16 108.50 | 13 166.41 | 11 063.89 | 3 969.92 | 74 587.55 |
| Qsol | MJ | 1 254.17 | 1 801.63 | 1 583.00 | 1 655.87 | 1 959.02 | 2 887.94 | 1 649.03 | 12 790.66 |
| Qint | MJ | 2 410.90 | 4 254.52 | 4 396.34 | 4 396.34 | 3 970.89 | 4 396.34 | 2 127.26 | 25 952.59 |
| Qh [MJ] | MJ | 1 497.99 | 5 731.34 | 9 367.23 | 10 422.85 | 7 742.61 | 4 969.72 | 1 231.93 | 40 963.67 |
| Qh | kWh | 416.11 | 1 592.04 | 2 602.01 | 2 895.24 | 2 150.73 | 1 380.48 | 342.20 | 11 378.80 |
| Qlr | kWh | 1.14 | 2.01 | 2.08 | 2.08 | 1.87 | 2.08 | 1.00 | 12.25 |
| QIEh | kWh | 17.29 | 66.25 | 108.33 | 120.55 | 89.54 | 57.43 | 14.22 | 473.61 |
| QIRh | kWh | 4.37 | 16.73 | 27.36 | 30.44 | 22.61 | 14.50 | 3.59 | 119.60 |
| QhDout | kWh | 436.63 | 1 673.01 | 2 735.62 | 3 044.15 | 2 261.00 | 1 450.34 | 359.00 | 11 959.75 |
| QIDh | kWh | 2.64 | 10.10 | 16.51 | 18.38 | 13.65 | 8.75 | 2.17 | 72.19 |
| QIAh | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QIGNh | kWh | -16.89 | -64.73 | -105.85 | -117.79 | -87.49 | -56.12 | -13.89 | -462.77 |
| QPh | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12 272.80 |

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Perdite di Distribuzione dell'impianto di Riscaldamento; QIAh = Perdite del serbatoio di Accumulo dell'impianto di Riscaldamento; QIGNh = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EOdC per il Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR

Fabbisogni di combustibile

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|------------------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------|
| Riscaldamento | | | | | | | | | |
| CMBh1 | Nm³ | 44.02 | 168.68 | 275.81 | 306.92 | 227.96 | 146.23 | 36.20 | 1 205.82 |
| Acqua Calda Sanitaria | | | | | | | | | |
| CMBwl1 | Nm³ | 1.82 | 4.87 | 5.98 | 5.83 | 3.98 | 2.63 | 0.59 | 25.70 |

CMBh = Fabbisogno di combustibile per Riscaldamento; CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale); CMBh1 = Metano; CMBwl1 = Metano;

Contributi da Solare Termico e Fotovoltaico

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| QhSTutile | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QwSTutile | kWh | 44.82 | 26.91 | 18.35 | 19.85 | 30.77 | 51.81 | 63.65 | - |
| QelPVutil_h | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QelPVutil_w | kWh | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - |

QhSTutile = Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTutile = Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS; QelPVutil_h = Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento; QelPVutil_w = Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS

Fabbisogni di elettricità

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| QXh | kWh | 27.45 | 51.94 | 57.56 | 58.75 | 51.19 | 52.62 | 24.15 | 323.66 |
| QXwl | kWh | 0.95 | 1.36 | 1.20 | 1.23 | 1.51 | 1.96 | 1.19 | 9.40 |

QXh = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento; QXwl = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS (periodo invernale)

Rendimenti

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| EtaDh | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 | 99.40 |
| EtaDw | 92.59 | 92.59 | 92.59 | 92.59 | 92.59 | 92.59 | 92.59 |

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione dell'impianto di Riscaldamento; EtaDw [%] = Rendimento di Distribuzione dell'impianto di ACS;

Scambi Termici, Apporti Gratuiti e Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

| | Un.Mis. | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Totale |
|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Giorni | giorno | 8 | 30 | 31 | 31 | 19 | 119 |
| QcTR | MJ | 1 226.93 | 3 260.52 | 1 987.62 | 2 374.46 | 2 392.78 | 11 242.30 |
| QcVE | MJ | 746.38 | 1 954.36 | 1 149.03 | 1 392.76 | 1 444.28 | 6 686.81 |
| QcHT | MJ | 1 973.31 | 5 214.87 | 3 136.64 | 3 767.22 | 3 837.06 | 17 929.10 |
| QcSol | MJ | 957.81 | 3 804.09 | 4 288.68 | 3 794.20 | 2 098.96 | 14 943.74 |
| QcInt | MJ | 1 134.54 | 4 254.52 | 4 396.34 | 4 396.34 | 2 694.53 | 16 876.27 |
| Qc [MJ] | MJ | -281.31 | -2 892.25 | -5 548.77 | -4 426.33 | -1 091.37 | -14 240.03 |
| Qc | kWh | -78.14 | -803.40 | -1 541.32 | -1 229.54 | -303.16 | -3 955.56 |

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

| Ristrutturazione edilizia di Su <= 1000 m², eseguita su edifici con Su <= 1000m² | | | |
|--|---------------|-------------------|---------------|
| | valori LIMITE | valori di Calcolo | Verifica |
| Qh,nd | | 11.4637 | NON RICHIESTO |
| EPI | | 12.3643 | NON RICHIESTO |
| EPE, invol | | 3.9851 | NON RICHIESTO |
| EtaGh | | 92.72 | NON RICHIESTO |
| EtaGw | | 151.73 | NON RICHIESTO |
| Generatore nuovo | | | |
| EtaCOMB | 97.71 | 98.84 | VERIFICATA |
| Fonti Rinnovabili | | | |
| QwFR_perc | | 61.69 | NON RICHIESTO |
| QwST_perc | | 61.69 | NON RICHIESTO |
| QhFR_perc | | 0.00 | NON RICHIESTO |
| QhwFR_perc | | 4.64 | NON RICHIESTO |
| Qh,nd [kWh/m²anno] = Fabbisogno energetico per il riscaldamento (EPI,invol); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio dell'impianto di ACS; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore; EtaCOP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; EtaCOP(-7) [%] = COP/GUE della Pompa di Calore valutato a -7 °C; EtaCOP(+7) [%] = COP/GUE della Pompa di Calore valutato a +7 °C; Umgv [W/m²K] = Trasmissanza termica MEDIA GLOBALE di tutte le strutture opache verticali disperdenti; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QwST_perc [%] = Percentuale di energia da solare termico per l'ACS; QhFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il Riscaldamento; QhwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento e ACS; | | | |

TRASMITTANZA DELLE STRUTTURE DISPERDENTI E RELATIVI VALORI LIMITE

Zona: Centro Polivalente

| Elemento | Confin. / Orient. | U _m | U / U _w | U _g |
|--|-------------------|----------------|--------------------|----------------|
| CENTRO POLIVALENTE (Centro Polivalente) | | | | |
| Muro | Nord-Ovest | 0.2533 | 0.2302 | |
| Finestra | Nord-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Finestra | Nord-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Finestra | Nord-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Finestra | Nord-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Ambienti attigui | 0.7446 | 0.7446 | |
| Muro | Ambienti attigui | 0.2305 | 0.2305 | |
| Muro | Ambienti attigui | 0.7446 | 0.7446 | |
| Finestra | Ambienti attigui | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Sud-Est | 0.2589 | 0.2354 | |
| Finestra | Sud-Est | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Ambienti attigui | 0.2305 | 0.2305 | |
| Finestra | Ambienti attigui | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Sud-Est | 0.2589 | 0.2354 | |
| Muro | Sud-Ovest | 0.2589 | 0.2354 | |
| Finestra | Sud-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Nord-Ovest | 0.2589 | 0.2354 | |
| Muro | Sud-Ovest | 0.2533 | 0.2302 | |
| Finestra | Sud-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Sud-Est | 0.2533 | 0.2302 | |
| Muro | Sud-Ovest | 0.2533 | 0.2302 | |
| Finestra | Sud-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Finestra | Sud-Ovest | | 2.0000 | 1.3000 |
| Muro | Nord-Ovest | 0.2533 | 0.2302 | |
| Muro | Nord-Est | 0.2533 | 0.2302 | |
| Finestra | Nord-Est | | 2.0000 | 1.3000 |
| Solaio superiore | Sottotetto | 0.2545 | 0.2545 | |
| Solaio scambi terreno - pavimento | Esterno | 0.1465 | 0.1465 | |
| LEGENDA | | | | |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali | | | | 0.3300 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate | | | | 0.3000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi | | | | 2.0000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi lato strada | | | | 2.8000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti | | | | 1.7000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate | | | | 0.8000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti (comprensive degli infissi) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate | | | | 2.8000 W/m²K |
| "U _m ": Trasmittanza Termica MEDIA per muri prevista dal punto 1.3.8 dell'Allegato alla DGR 46/09 | | | | |
| "U/U _w ": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (U _w). | | | | |
| "U _g ": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti. | | | | |

ZONA: CP - Centro Polivalente
EODC: Centro Polivalente
Centrale Termica: Centrale Termica

| | |
|---|-------------------------|
| Destinazione d'uso: E2 | - uffici e assimilabili |
| Volume lordo | 992.60 m ³ |
| Volume netto | 738.63 m ³ |
| Superficie lorda | 311.16 m ² |
| Superficie netta calpestabile | 273.57 m ² |
| Altezza netta media | 2.70 m |
| Capacità Termica | 25 783.90 kJ/K |
| Apporti Interni medi globali | 6.00 W/m ² |
| Ventilazione naturale | 0.53 1/h |
| Ventilazione meccanica: assente | |
| Tipo di terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C) | |
| Tipologia della regolazione: Climatica più ambiente con regolatore | |
| Caratteristiche della regolazione: P banda prop. 0,5 °C | |
| Consumo TOTALE di ACS | 19.97 m ³ |
| Salto termico ACS | 25.00 °C |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS | 580.14 kWh |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale) | 290.87 kWh |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo) | 289.28 kWh |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) | 5.42 kW |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA) | 3.14 kW |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA) | 8.56 kW |
| Fattore di ripresa | 0.00 W / m ² |

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

| | Un.Mis. | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| HTR | W/K | 206.33 | 206.33 | 206.33 | 206.33 | 206.33 | 206.33 | 206.33 | 0.00 |
| HVE | W/K | 130.00 | 130.00 | 130.00 | 130.00 | 130.00 | 130.00 | 130.00 | 0.00 |
| QhTR | MJ | 2 663.92 | 6 843.72 | 9 227.11 | 9 945.53 | 8 134.50 | 6 850.79 | 2 466.11 | 46 131.69 |
| QhVE | MJ | 1 621.78 | 4 211.98 | 5 710.32 | 6 162.96 | 5 031.91 | 4 213.10 | 1 503.81 | 28 455.86 |
| QhHT | MJ | 4 285.71 | 11 055.69 | 14 937.43 | 16 108.50 | 13 166.41 | 11 063.89 | 3 969.92 | 74 587.55 |
| Qsol | MJ | 1 254.17 | 1 801.63 | 1 583.00 | 1 655.87 | 1 959.02 | 2 887.94 | 1 649.03 | 12 790.66 |
| Qint | MJ | 2 410.90 | 4 254.52 | 4 396.34 | 4 396.34 | 3 970.89 | 4 396.34 | 2 127.26 | 25 952.59 |
| Qh [MJ] | MJ | 1 497.99 | 5 731.34 | 9 367.23 | 10 422.85 | 7 742.61 | 4 969.72 | 1 231.93 | 40 963.67 |
| Qh | kWh | 416.11 | 1 592.04 | 2 602.01 | 2 895.24 | 2 150.73 | 1 380.48 | 342.20 | 11 378.80 |
| Qlr | kWh | 1.14 | 2.01 | 2.08 | 2.08 | 1.87 | 2.08 | 1.00 | 12.25 |
| QIEh | kWh | 17.29 | 66.25 | 108.33 | 120.55 | 89.54 | 57.43 | 14.22 | 473.61 |
| QIRh | kWh | 4.37 | 16.73 | 27.36 | 30.44 | 22.61 | 14.50 | 3.59 | 119.60 |
| QhDout | kWh | 436.63 | 1 673.01 | 2 735.62 | 3 044.15 | 2 261.00 | 1 450.34 | 359.00 | 11 959.75 |
| Qwl | kWh | 27.02 | 47.68 | 49.27 | 49.27 | 44.50 | 49.27 | 23.84 | 290.87 |

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dell'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo Invernale).

Rendimenti

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| EtaU | 0.7606 | 0.8792 | 0.9316 | 0.9394 | 0.9147 | 0.8366 | 0.7250 |
| EtaEh | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| EtaRh | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 |

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici, Apporti Gratuiti, Fattore di Utilizzazione (estivo), Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

| | Un.Mis. | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Totale |
|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Giorni | giorno | 8 | 30 | 31 | 31 | 19 | 119 |
| QcTR | MJ | 1 226.93 | 3 260.52 | 1 987.62 | 2 374.46 | 2 392.78 | 11 242.30 |
| QcVE | MJ | 746.38 | 1 954.36 | 1 149.03 | 1 392.76 | 1 444.28 | 6 686.81 |
| QcHT | MJ | 1 973.31 | 5 214.87 | 3 136.64 | 3 767.22 | 3 837.06 | 17 929.10 |
| QcSol | MJ | 957.81 | 3 804.09 | 4 288.68 | 3 794.20 | 2 098.96 | 14 943.74 |
| QcInt | MJ | 1 134.54 | 4 254.52 | 4 396.34 | 4 396.34 | 2 694.53 | 16 876.27 |
| EtaU | - | 0.92 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | - |
| Qc [MJ] | MJ | -281.31 | -2 892.25 | -5 548.77 | -4 426.33 | -1 091.37 | -14 240.03 |
| Qc | kWh | -78.14 | -803.40 | -1 541.32 | -1 229.54 | -303.16 | -3 955.56 |

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

Vani della Zona

| VANO | m ² | m ³ | QhTRp | QhVEp | Qp |
|--------------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|
| CENTRO POLIVALENTE | 273.57 | 738.63 | 5 417 | 3 139 | 8 556 |

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: CENTRO POLIVALENTE
Zona: Centro Polivalente
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Centro Polivalente

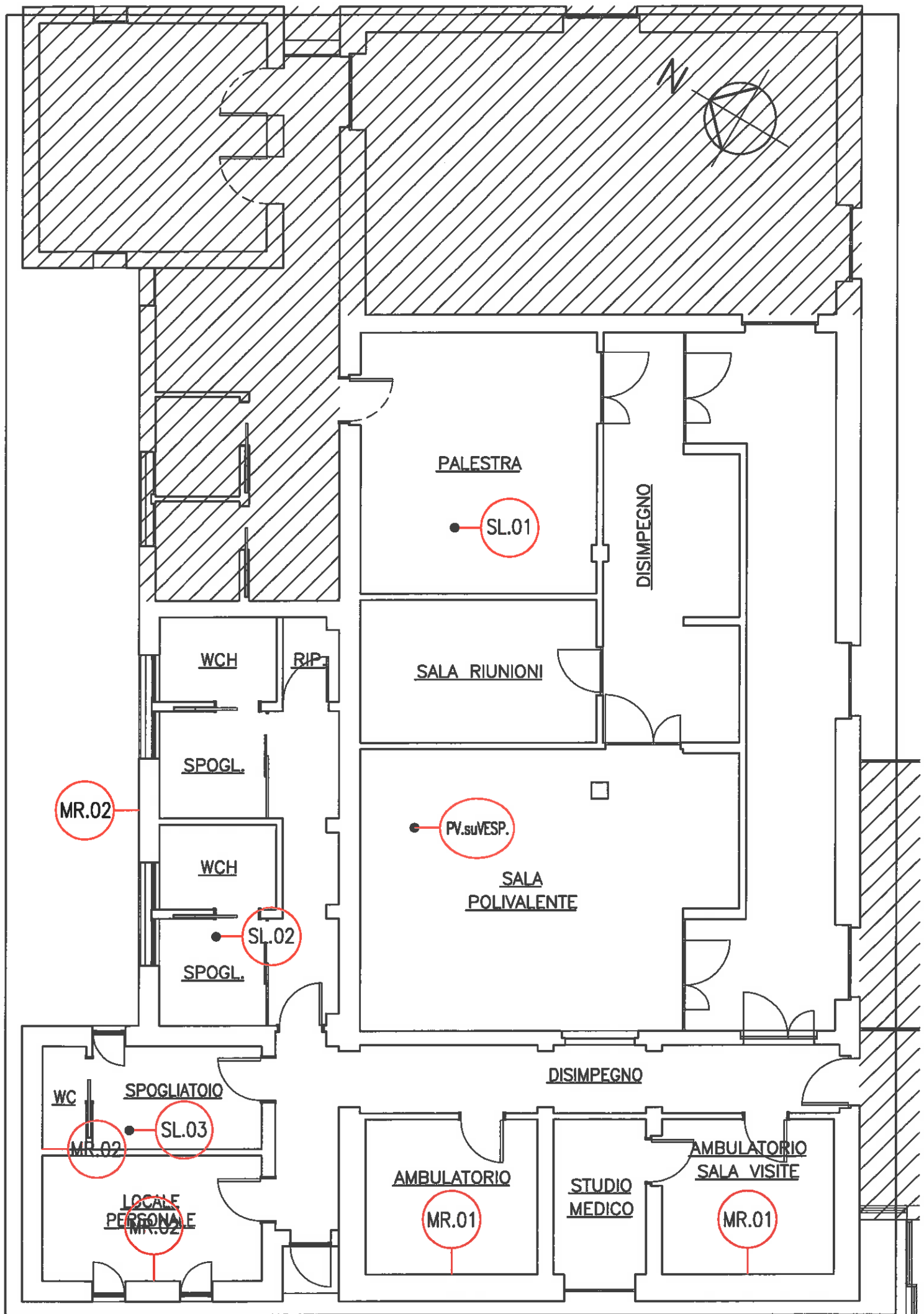
Dati generali

| DESCRIZIONE | VALORE | Un.Mis. |
|---|-----------|---------|
| Superficie netta calpestabile | 273.57 | m² |
| Volume netto | 738.63 | m³ |
| Temperatura interna (per la POTENZA) | 20.00 | °C |
| Ricambi d'aria (per la Potenza) | 0.50 | Vol/h |
| Capacità Termica | 25 783.90 | kJ/K |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) | 5 417 | W |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA) | 3 139 | W |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA) | 8 556 | W |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT | QhUTRp | QhTRp |
|-----------------------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|------|--------|----------|
| Muro | MR.02 | | 16.68 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 121.41 |
| Finestra | WN.01 | | 1.00 | Nord-Ovest | 2.00 | 25.0 | 57.50 | 57.50 |
| Parapetto | MR.02 | | 1.00 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 7.28 |
| Finestra | WN.01 | | 1.00 | Nord-Ovest | 2.00 | 25.0 | 57.50 | 57.50 |
| Parapetto | MR.02 | | 1.00 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 7.28 |
| Finestra | WN.01 | | 1.00 | Nord-Ovest | 2.00 | 25.0 | 57.50 | 57.50 |
| Parapetto | MR.02 | | 1.00 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 7.28 |
| Finestra | WN.01 | | 1.00 | Nord-Ovest | 2.00 | 25.0 | 57.50 | 57.50 |
| Parapetto | MR.02 | | 1.00 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 7.28 |
| Ponte Termico (corr.) | PTCT.GF6 | | 9.14 | Nord-Ovest | 0.60 | 25.0 | | 157.65 |
| Muro | DIV. | | 11.56 | Ambienti attigui | 0.74 | | | |
| Muro | MR.01 | | 14.45 | Ambienti attigui | 0.23 | | | |
| Porta | DO.01 | | 1.89 | Ambienti attigui | 1.69 | | | |
| Muro | DIV. | | 23.69 | Ambienti attigui | 0.74 | | | |
| Finestra | WN.07 | | 3.60 | Ambienti attigui | 2.00 | | | |
| Muro | MR.01 | | 20.50 | Sud-Est | 0.24 | 25.0 | 7.12 | 146.01 |
| Finestra | WN.06 | | 4.05 | Sud-Est | 2.00 | 25.0 | 55.00 | 222.75 |
| Ponte Termico (corr.) | PTCT.GF6 | | 9.09 | Sud-Est | 0.60 | 25.0 | | 150.05 |
| Ponte Termico (corr.) | PT.R6 | | 9.09 | Sud-Est | 0.70 | 25.0 | | 175.06 |
| Muro | MR.01 | | 22.19 | Ambienti attigui | 0.23 | | | |
| Finestra | WN.07 | | 3.60 | Ambienti attigui | 2.00 | | | |
| Muro | MR.01 | | 3.87 | Sud-Est | 0.24 | 25.0 | 7.12 | 27.55 |
| Muro | MR.01 | | 22.90 | Sud-Ovest | 0.24 | 25.0 | 6.80 | 155.66 |
| Finestra | WN.06 | | 4.05 | Sud-Ovest | 2.00 | 25.0 | 52.50 | 212.62 |
| Ponte Termico (corr.) | PTCT.GF6 | | 9.98 | Sud-Ovest | 0.60 | 25.0 | | 157.22 |
| Ponte Termico (corr.) | PT.R6 | | 9.98 | Sud-Ovest | 0.70 | 25.0 | | 183.42 |
| Muro | MR.01 | | 2.58 | Nord-Ovest | 0.24 | 25.0 | 7.44 | 19.18 |
| Muro | MR.02 | | 3.55 | Sud-Ovest | 0.23 | 25.0 | 6.65 | 23.59 |
| Finestra | WN.04 | | 2.43 | Sud-Ovest | 2.00 | 25.0 | 52.50 | 127.58 |
| Muro | MR.02 | | 2.94 | Sud-Est | 0.23 | 25.0 | 6.96 | 20.46 |
| Muro | MR.02 | | 8.83 | Sud-Ovest | 0.23 | 25.0 | 6.65 | 58.71 |
| Finestra | WN.03 | | 1.89 | Sud-Ovest | 2.00 | 25.0 | 52.50 | 99.23 |
| Finestra | WN.03 | | 1.89 | Sud-Ovest | 2.00 | 25.0 | 52.50 | 99.22 |
| Muro | MR.02 | | 13.56 | Nord-Ovest | 0.23 | 25.0 | 7.28 | 98.71 |
| Ponte Termico (corr.) | PTCT.GF6 | | 5.02 | Nord-Ovest | 0.60 | 25.0 | | 86.61 |
| Ponte Termico (corr.) | PT.R6 | | 5.02 | Nord-Ovest | 0.70 | 25.0 | | 101.05 |
| Muro | MR.02 | | 4.81 | Nord-Est | 0.23 | 25.0 | 7.60 | 36.53 |
| Finestra | WN.03 | | 1.89 | Nord-Est | 2.00 | 25.0 | 60.00 | 113.40 |
| Solaio superiore | SL.02 | | 234.42 | Sottotetto | 0.25 | 22.5 | 5.73 | 1 342.58 |
| Solaio superiore (e) | SL.03 | | 23.45 | Sottotetto | 0.25 | 22.5 | 5.53 | 129.64 |
| Solaio superiore (e) | SL.02 | | 15.70 | Sottotetto | 0.25 | 22.5 | 5.73 | 89.92 |
| Pavimento su terreno | | | | TERRENO | 0.15 | | 3.66 | 1 001.95 |

A [m²] = Superficie netta - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01
Descrizione Struttura: Muro esterno 01

| N. | DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|----|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Interna | 0 | | 7.700 | | | 0 | 0.130 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12 | 0.210 | 17.500 | 10.80 | 23.000 | 1000 | 0.057 |
| 3 | Cartongesso in lastre | 12 | 0.210 | 17.500 | 10.80 | 23.000 | 1000 | 0.057 |
| 4 | Stiferite | 100 | 0.028 | 0.280 | 4.30 | 3.446 | 1200 | 3.571 |
| 5 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 1000 | 0.017 |
| 6 | Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280 | 280 | | 2.778 | 504.00 | 20.570 | 840 | 0.360 |
| 7 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 1000 | 0.017 |
| 8 | Adduttanza Esterna | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |

RESISTENZA = 4.249 m²K/W

SPESSORE = 434 mm

TRASMITTANZA = 0.235 W/m²K

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 21.852 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 557 kg/m²

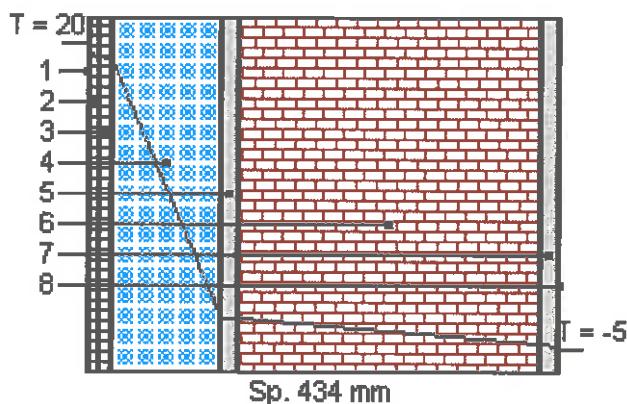
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.12

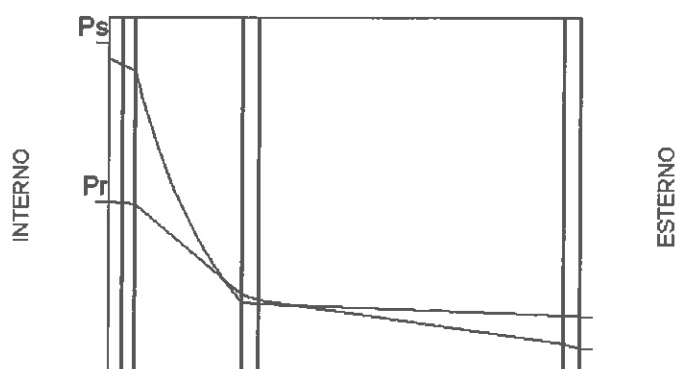
SFASAMENTO = -11.23 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



| | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 | -5.0 | 401 | 178 | 44.4 |

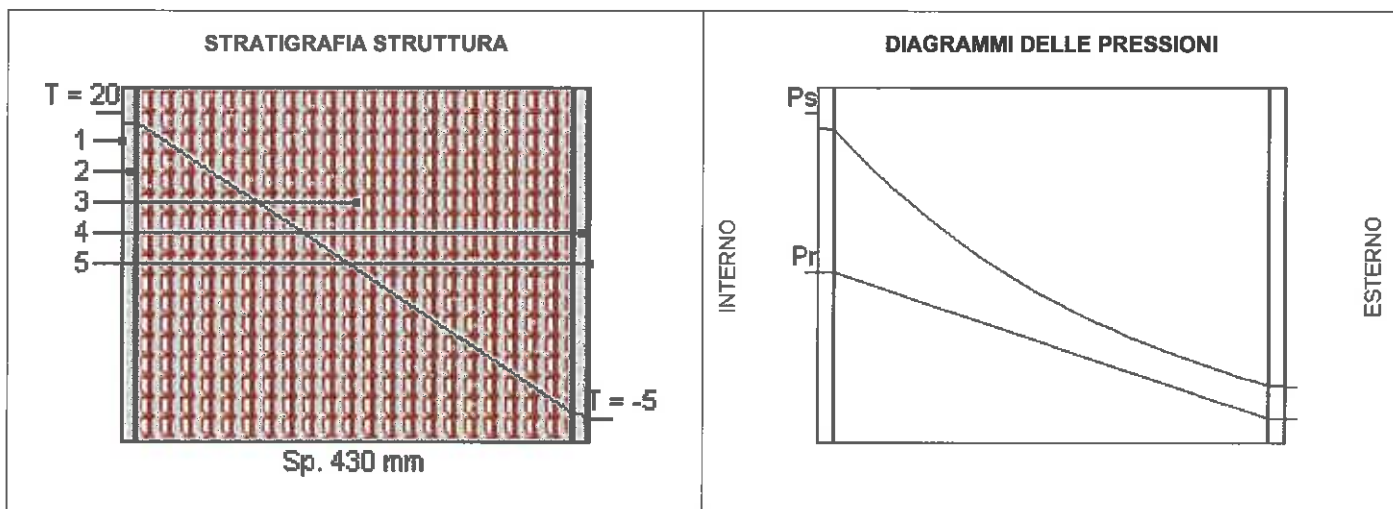
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.02
Descrizione Struttura: Muro esterno 02

| N. | DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|---|--|--|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Interna | 0 | | 7.700 | | | 0 | 0.130 |
| 2 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 1000 | 0.017 |
| 3 | NormaTRIS S40 | 400 | | 0.242 | 900.00 | 0.000 | 1000 | 4.140 |
| 4 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 1000 | 0.017 |
| 5 | Adduttanza Esterna | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |
| RESISTENZA = 4.343 m²K/W | | | | | | TRASMITTANZA = 0.230 W/m²K | | |
| SPESSORE = 430 mm | | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 48.802 kJ/m²K | | | | MASSA SUPERFICIALE = 900 kg/m² | | |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K | | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00 | | | | SFASAMENTO = -3.96 h | | |

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



| | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 | -5.0 | 401 | 178 | 44.4 |

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: PV.su VESP.
Descrizione Struttura: Pavimento su vespaio

| N. | DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|----|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Superiore | 0 | | 5.900 | | | 0 | 0.169 |
| 2 | Linoleum | 3 | 0.160 | 53.333 | 4.20 | 0.019 | 920 | 0.019 |
| 3 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 100 | 0.730 | 7.300 | 160.00 | 9.650 | 1000 | 0.137 |
| 4 | Pannello Styrodur | 100 | 0.034 | 0.340 | 3.00 | 0.000 | 1200 | 2.941 |
| 5 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 50 | 0.730 | 14.600 | 80.00 | 9.650 | 1000 | 0.068 |
| 6 | Strato d' aria orizzontale (flusso disc.) - spessore oltre 10 cm. | 150 | 0.450 | 3.000 | 0.20 | 193.000 | 1008 | 0.333 |
| 7 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1800. | 100 | 0.940 | 9.400 | 180.00 | 6.433 | 1000 | 0.106 |
| 8 | Terra vegetale | 200 | 0.595 | 2.975 | 340.00 | 12.500 | 840 | 0.336 |
| 9 | Adduttanza Inferiore | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |

RESISTENZA = 4.151 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 55.062 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.241 W/m²K

SPESSORE = 703 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 88.315 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 767 kg/m²

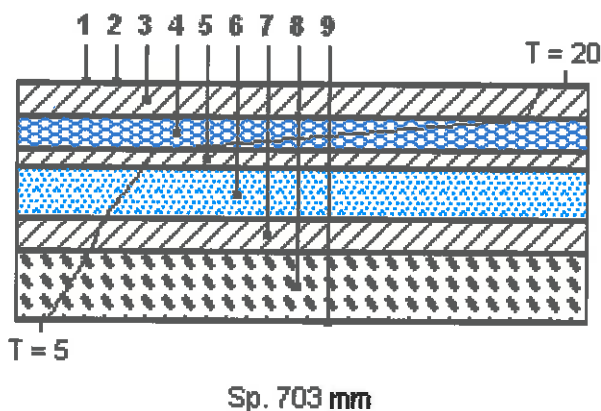
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02

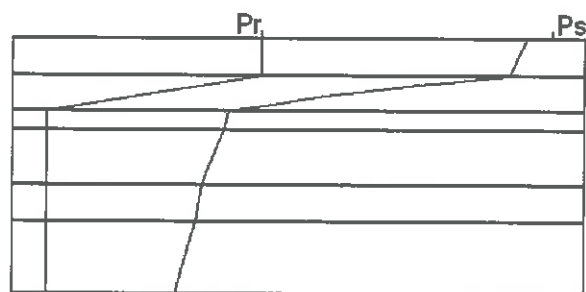
SFASAMENTO = -3.52 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



| | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URI [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 | 5.0 | 872 | 387 | 44.4 |

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URI = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01
Descrizione Struttura: Solaio verso sottotetto 01

| N. | DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Superiore | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |
| 2 | Polistirene espanso estruso, con pelle di estrusione (solaio). | 100 | 0.035 | 0.350 | 3.50 | 0.965 | 1200 | 2.857 |
| 3 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 40 | 0.730 | 18.250 | 64.00 | 9.650 | 1000 | 0.055 |
| 4 | Blocco da solaio di laterizio spessore 20 cm | 200 | | 2.128 | 171.00 | 19.000 | 840 | 0.470 |
| 5 | Malta di calce o di calce e cemento. | 10 | 0.900 | 90.000 | 18.00 | 8.500 | 1000 | 0.011 |
| 6 | Adduttanza Inferiore | 0 | | 10.000 | | | 0 | 0.100 |

RESISTENZA = 3.533 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 5.681 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.283 W/m²K

SPESSORE = 350 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (Inf) = 54.147 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 239 kg/m²

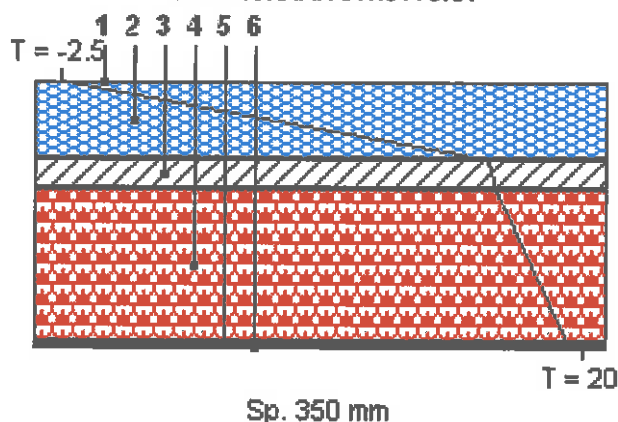
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.18

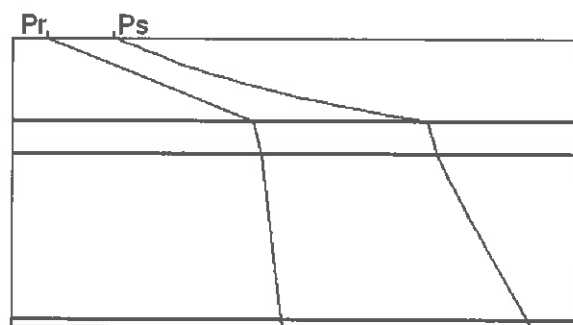
SFASAMENTO = 9.63 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



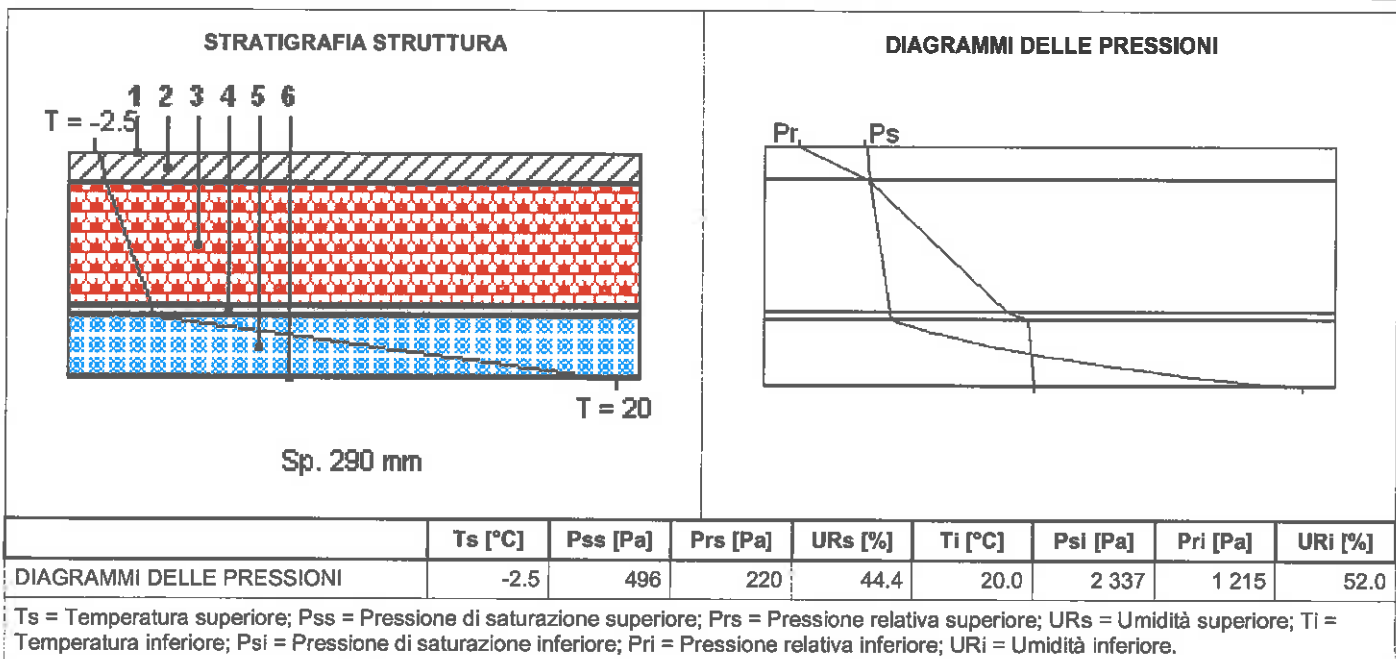
| | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | -2.5 | 496 | 220 | 44.4 | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 |

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.02
Descrizione Struttura: Solaio verso sottotetto 02

| N. | DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|---|---|--|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Superiore | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |
| 2 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 40 | 0.730 | 18.250 | 64.00 | 9.650 | 1000 | 0.055 |
| 3 | Blocco da solaio in laterizio spess. 16 | 160 | | 3.030 | 160.00 | 19.000 | 840 | 0.330 |
| 4 | Malta di calce o di calce e cemento. | 10 | 0.900 | 90.000 | 18.00 | 8.500 | 1000 | 0.011 |
| 5 | Stiferite RP1 pannello con cartongesso accoppiato | 80 | 0.024 | 0.300 | 2.88 | 193.000 | 1453 | 3.333 |
| 6 | Adduttanza Inferiore | 0 | | 10.000 | | | 0 | 0.100 |
| RESISTENZA = 3.869 m²K/W | | CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 91.080 kJ/m²K | | | | TRASMITTANZA = 0.258 W/m²K | | |
| SPESSORE = 290 mm | | CAPACITA' TERMICA AREICA (Inf) = 5.294 kJ/m²K | | | | MASSA SUPERFICIALE = 245 kg/m² | | |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.09 W/m²K | | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.35 | | | | SFASAMENTO = 7.91 h | | |
| s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i.. | | | | | | | | |



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.03
Descrizione Struttura: Solaio verso sottotetto 03

| N. | DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [kg/m²] | P<50*10 ¹² [kg/msPa] | C.S. [J/kgK] | R [m²K/W] |
|----|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Superiore | 0 | | 25.000 | | | 0 | 0.040 |
| 2 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 40 | 0.730 | 18.250 | 64.00 | 9.650 | 1000 | 0.055 |
| 3 | Blocco da solaio di laterizio spessore 20 cm | 200 | | 2.128 | 171.00 | 19.000 | 840 | 0.470 |
| 4 | Malta di calce o di calce e cemento. | 10 | 0.900 | 90.000 | 18.00 | 8.500 | 1000 | 0.011 |
| 5 | Stiferite RP1 pannello con cartongesso accoppiato | 80 | 0.024 | 0.300 | 2.88 | 193.000 | 1453 | 3.333 |
| 6 | Adduttanza Inferiore | 0 | | 10.000 | | | 0 | 0.100 |

RESISTENZA = 4.009 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 85.797 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.249 W/m²K

SPESSORE = 330 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 5.162 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 256 kg/m²

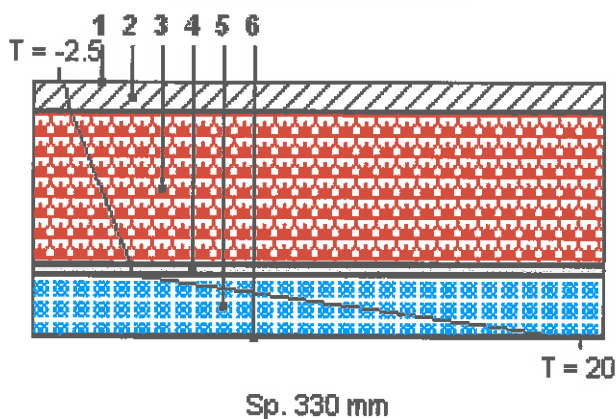
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.27

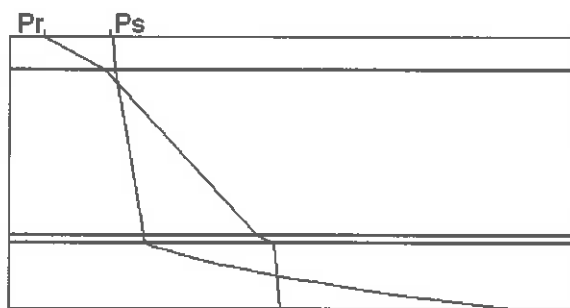
SFASAMENTO = 9.04 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



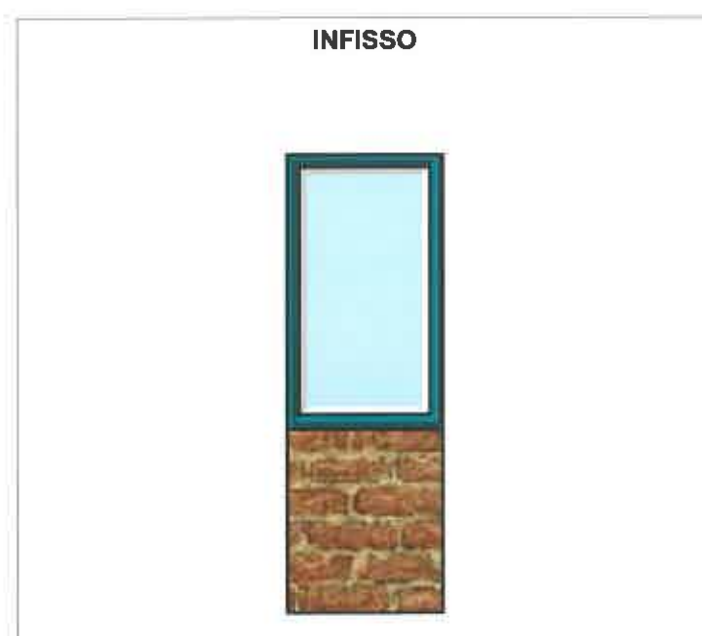
| | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URI [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | -2.5 | 496 | 220 | 44.4 | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 |

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URI = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.01
Descrizione Struttura: Serramento 100x100
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 1.00 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | Fg [-] |
| INFISSO | 0.810 | 0.190 | 3.600 | 1.300 | 4.984 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.1900 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02
Descrizione Struttura: Serramento 80x270
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m ²] | Af [m ²] | Lg [m] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] | kl [W/mK] | Uw [W/m ² K] | Fg [-] |
| INFISSO | 1.715 | 0.445 | 6.300 | 1.300 | 4.698 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |

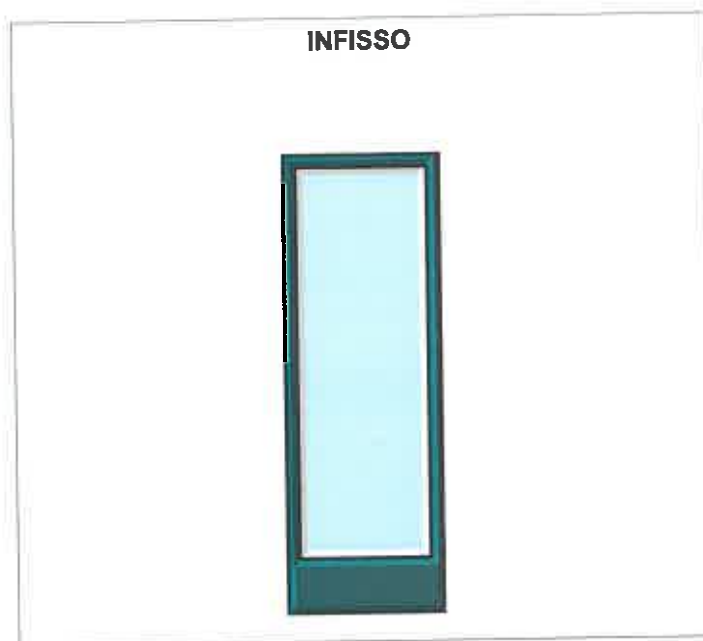


| | |
|---|---------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.2060 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m ² K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m ² K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m ² K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m ² K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m ² K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m ² K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m ² K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.03
Descrizione Struttura: Serramento 70x270
Dimensioni: L = 0.70 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m ²] | Af [m ²] | Lg [m] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] | kl [W/mK] | Uw [W/m ² K] | Fg [-] |
| INFISSO | 1.470 | 0.420 | 6.100 | 1.300 | 4.450 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|---------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.2222 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m ² K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m ² K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m ² K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m ² K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m ² K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m ² K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m ² K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.04
Descrizione Struttura: Serramento 90x270
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | Fg [-] |
| INFISSO | 1.960 | 0.470 | 6.500 | 1.300 | 4.919 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.1934 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.05
Descrizione Struttura: Serramento 150x230
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.30 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m ²] | Af [m ²] | Lg [m] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] | kl [W/mK] | Uw [W/m ² K] | Fg [-] |
| INFISSO | 2.405 | 1.045 | 20.400 | 1.300 | 3.611 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|---------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.3029 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m ² K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m ² K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m ² K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m ² K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m ² K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m ² K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m ² K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.06
Descrizione Struttura: Serramento 150x270
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | Fg [-] |
| INFISSO | 3.185 | 0.865 | 12.400 | 1.300 | 4.577 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.2136 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.07
Descrizione Struttura: Serramento 150x240
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.40 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m ²] | Af [m ²] | Lg [m] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] | kl [W/mK] | Uw [W/m ² K] | Fg [-] |
| INFISSO | 2.535 | 1.065 | 20.800 | 1.300 | 3.666 | 0.080 | 2.000 | 0.67 |
| Ponte Termico Infisso-Parete: W3-inf.esterno-isol.interno = 0.8 [W/mK] | | | | | | | | |
| Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore | | | | | | | | |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. | | | | | | | | |



| | |
|---|---------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.2958 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m ² K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m ² K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m ² K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m ² K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.500 m ² K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.000 W/m ² K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 1.300 W/m ² K |



STUDIO ZANINETTI
PROGETTAZIONE IMPIANTI

Comune di BORGOMANERO
Provincia di NOVARA

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 N.311
(Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2002/91)

OGGETTO: **Centro Territoriale Handicap (CTH) di Borgomanero**
Centro Polivalente
COPRO CENTRALE

PERMESSO DI COSTRUIRE: del/...../.....

COMMITTENTE: **Comune di Borgomanero Provincia di Novara**

Borgomanero, 16 Gennaio 2008

Il Committente

Il Tecnico

| | |
|---|---|
| <p>La presente relazione ed i relativi allegati sono redatti secondo l'Allegato E del D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 come modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311</p> | <p>SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.</p> <p>Per convalida di avvenuto deposito: Protocollo N..... del</p> <p>TIMBRO E FIRMA</p> |
|---|---|

STUDIO ZANINETTI - PROGETTAZIONE IMPIANTI

Viale Marazza, 23 - Palazzo Ambrosini - 28021 Borgomanero (No) - Tel. (0322) 82686/846315 - Fax (0322) 835430 P. IVA 00316210038



RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A
RISTRUTTURAZIONE TOTALE/PARZIALE O MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO DI EDIFICIO ESISTENTE
CON SUPERFICIE UTILE FINO A 1000 m²
(D.Lgs.192/2005 e D.Lgs.311/2006 - art.3 comma 2, lett.c, n.1)

OGGETTO: Relazione Tecnica ex Allegato E - D.Lgs.192/2005 e D.Lgs.311/2006
Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo
energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di BORGOMANERO.

Provincia di NOVARA.

Progetto per Centro Territoriale Handicap (CTH) di Borgomanero Centro Polivalente
COPRO CENTRALE sito in Viale Libertà, 30 - Borgomanero (NO).

Permesso di Costruire o D.I.A. n. del/...../.....

Intervento relativo a: "Ristrutturazione e manutenz.straord.(SU<=1000m²)".

L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità.

L'edificio è composto da n. 1 Zona classificata, in base alla categoria di cui all'art.3 del D.P.R.
412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni, come segue:

Zona: CTH Corpo Centrale - Classificazione: E1 (1).

Committente: **Comune di Borgomanero Provincia di Novara.**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: P.I. Franco Zaninetti.

Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: Arch. Giorgio Ingaramo.

Progettista degli impianti termici dell'edificio: P.I. Franco Zaninetti.

Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: Arch. Giorgio Ingaramo.

L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma
15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti
rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

STUDIO ZANINETTI - PROGETTAZIONE IMPIANTI



2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- N. 1 copia delle piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N. 1 copia di prospetti e sezioni degli edifici.
- N. 1 copia degli schemi funzionali dell' impianto contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- N. 1 copia delle schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.



3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 2 559 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.

La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "E", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 183 e precisamente dal 15/10 al 15/4.

La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di -6.00 °C.

Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 2.30 | 4.00 | 7.90 | 12.00 | 16.00 | 20.20 | 22.70 | 22.00 | 18.70 | 12.90 | 7.50 | 3.60 |

Le irradiazioni medie mensili relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

| | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | Oriz. |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gen | 1.70 | 1.80 | 3.80 | 6.60 | 8.40 | 6.60 | 3.80 | 1.80 | 4.60 |
| Feb | 2.40 | 3.00 | 5.70 | 8.40 | 10.00 | 8.40 | 5.70 | 3.00 | 7.30 |
| Mar | 3.60 | 5.20 | 8.50 | 10.60 | 11.30 | 10.60 | 8.50 | 5.20 | 11.60 |
| Apr | 5.40 | 8.40 | 11.70 | 12.40 | 11.20 | 12.40 | 11.70 | 8.40 | 16.90 |
| Mag | 7.50 | 10.20 | 12.60 | 11.70 | 9.60 | 11.70 | 12.60 | 10.20 | 19.10 |
| Giu | 9.30 | 12.20 | 14.40 | 12.50 | 9.80 | 12.50 | 14.40 | 12.20 | 22.20 |
| Lug | 9.20 | 12.70 | 15.60 | 13.90 | 10.80 | 13.90 | 15.60 | 12.70 | 23.70 |
| Ago | 6.30 | 9.60 | 12.90 | 12.90 | 11.10 | 12.90 | 12.90 | 9.60 | 18.90 |
| Set | 4.20 | 6.60 | 10.30 | 12.20 | 12.20 | 12.20 | 10.30 | 6.60 | 14.30 |
| Ott | 2.90 | 3.70 | 6.60 | 9.40 | 10.90 | 9.40 | 6.60 | 3.70 | 8.70 |
| Nov | 1.90 | 2.10 | 4.40 | 7.30 | 9.30 | 7.30 | 4.40 | 2.10 | 5.40 |
| Dic | 1.40 | 1.60 | 3.40 | 6.20 | 8.00 | 6.20 | 3.40 | 1.60 | 4.10 |

Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 87.70 | 80.20 | 72.80 | 72.20 | 71.80 | 70.80 | 66.60 | 69.00 | 70.20 | 69.30 | 83.90 | 82.30 |

La velocità media del vento è 0.80 m/s.



4. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Le caratteristiche costruttive dell'edificio oggetto dell'intervento sono riportate di seguito dettagliatamente, elencate previo suddivisione della costruzione stessa nei relativi 1 sistemi (sistemi Edificio-Impianto Termico):

| |
|--|
| EDIFICIO-IMPIANTO RELATIVO AL GENERATORE Modulo termico "C" |
|--|

Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 566.45 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.

La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 417.26 m².

Rapporto S/V è pari a 0.7366 m⁻¹.

La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 151.98 m².

Le caratteristiche costruttive sono: edificio con pareti leggere o isolate dall'interno.

La capacità termica volumica dell'involucro edilizio servito dal generatore è 70 kJ/m³K.

La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è in classe 0 secondo norma UNI EN 12207.

Il presente sistema Edificio-Impianto Termico è composto da n. 1 Zona con le seguenti caratteristiche:

Zona "CTH Corpo Centrale"

Classificazione: E1 (1).

Volume netto 410.35 m³.

Superficie netta 151.98 m².

Valore di progetto della Temperatura interna 20.00 °C.

Valore di progetto dell'Umidità relativa Interna 50 %.

Volumi d'aria ricambiati da riscaldare (cioè al netto dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle 24 ore: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Volumi d'aria ricambiati da riscaldare (cioè al netto dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle ore di reale funzionamento dell'impianto di riscaldamento: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Volumi d'aria complessivamente ricambiati (cioè al lordo dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle 24 ore: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Apporti Interni 6.00 W/m² (Edifici adibiti ad uffici).



5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 Impianti Termici

Nell'edificio in oggetto sono presenti n. 1 impianto termico (modulo termico "C") in seguito elencato con le relative caratteristiche:

| |
|--|
| EDIFICIO-IMPIANTO RELATIVO AL GENERATORE Modulo termico "C" |
|--|

Descrizione impianto

- tipologia: impianto termico destinato al riscaldamento ed alla produzione di ACS
- tipo di conduzione prevista: continua con attenuazione notturna
- sistema di generazione: generatore di calore ad acqua calda a condensazione di tipo centralizzato
- sistema di termoregolazione: centralina climatica in centrale termica
- sistema di contabilizzazione dell'energia termica: non presente
- sistema di distribuzione del vettore termico: colonne orizzontali in acciaio
- sistema di ventilazione forzata: non prevista
- sistema di accumulo termico: non previsto
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: bollitore e distribuzione mediante tubazioni in materiale plastico coibentato
- durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: caldaia di potenzialità < 350 kW

Specifiche del generatore di energia "Generatore":

Tipologia del generatore: Caldaia a bassa temperatura (termov.acqua);
Fluido termovettore: acqua;
Valore nominale della potenza termica utile: 31.33 kW;
Combustibile utilizzato: Metano (PCI = 34.02 MJ/m³std)

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Tipo di conduzione prevista: continua con attenuazione notturna
- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica: centralina climatica con sonda esterna
- Centralina climatica: modula la temperatura dell'acqua in funzione della temperatura esterna
- I numeri dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h sono: 2



Le zone servite dal generatore "Generatore", hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "CTH Corpo Centrale"

Regolatori climatici

Funzionamento intermittente;

Sistema di regolazione: Climatico + singolo ambiente con Regolatore modulante (banda proporzionale 1 °C);

Numero di apparecchi: 13

Descrizione sintetica delle funzioni: controllo della temperatura dell'acqua in mandata in funzione della temperatura esterna;

Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 2.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

Numero di apparecchi: 13 termostati ambiente e 1 valvola termostatica;

Descrizione sintetica dei dispositivi: controllo della temperatura dell'acqua in mandata in funzione della temperatura esterna

Terminali di erogazione dell'energia termica:

Numero di apparecchi: 15 ventilconvettori e 1 radiatore;

Tipo terminale: Ventil convettori e radiatore;

Potenza termica nominale: vedere tavole grafiche allegate.

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari:

Nessun dispositivo installato.



Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Condotto di scarico metallico dimensionamento in base alla Norma UNI 10641.

Sistemi di trattamento dell'acqua:

Non previsto.

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Vedere tavole grafiche allegate.

Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Portata = 3,6 mc/h

Prevalenza = 2,9 m.c.a.

Impianti solari termici

Verrà realizzato impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria in grado di coprire almeno il 60% del fabbisogno di produzione acqua calda sanitaria.

Il dimensionamento dell'impianto verrà sviluppato nella fase di progettazione esecutiva della struttura e dell'impianto il tutto in conformità a quanto stabilito dai Decreti di cui all'Art. 4 comma 1 D. Lgs. 192 del 19 agosto 2005 e s.m.i.



5.1 Impianti Fotovoltaici

Omissis.

5.1 Altri Impianti

Omissis.



6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli dell'edificio oggetto dell'intervento sono riportate di seguito dettagliatamente, elencate previo suddivisione della costruzione stessa nei relativi 1 sistemi (sistemi Edificio-Impianto Termico):

| |
|--|
| EDIFICIO-IMPIANTO RELATIVO AL GENERATORE Modulo termico "C" |
|--|

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;

Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;

Le caratteristiche dei ponti termici presenti;

Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "CTH Corpo Centrale"

Ventilazione:

Volumi d'aria complessivamente ricambiati (cioè al lordo dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle 24 ore: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Volumi d'aria minimi da ricambiare imposti dalla legge: 0.50 volumi/h (limite);

Volumi d'aria ricambiati da riscaldare (cioè al netto dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle 24 ore: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Volumi d'aria ricambiati da riscaldare (cioè al netto dell'efficienza dell'eventuale recuperatore di calore), riferiti alle ore di reale funzionamento dell'impianto di riscaldamento: 0.60 volumi/h (SENZA Ventilazione Forzata);

Portata dell'aria di ricambio: omissis;

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: omissis;

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.80.



Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

Rendimento di Emissione (**eta E**): 98.00%.
Rendimento di Regolazione (**eta C**):

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| etaC | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 |
| etaC = Rendimento Regolazione espresso in percentuale. | | | | | | | |

Risultati di calcolo relativi al Sistema Edificio-Impianto:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento Globale (**eta G**): 83.54% %;
Rendimento di Produzione (**eta P**): 87.01% %;
Rendimento di Emissione (**eta E**): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
Rendimento di Regolazione (**eta C**): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
Rendimento di Distribuzione (**eta D**):

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| etaD | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| etaD = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale. | | | | | | | |

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI)

Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs. 311/2006 e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono UNI EN 832, UNI 10348, UNI 10379:2005, UNI EN ISO 7345, UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI 10347)

Valore di progetto (EPI): 72.2444 kWh/(m²·anno)

Fabbisogno di combustibile: 1 019.83 Nm³

Fabbisogno di energia elettrica
da rete: 483.12 kWh

Fabbisogno di energia elettrica
da produzione locale: 0.00 kWh

STUDIO ZANINETTI - PROGETTAZIONE IMPIANTI



Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto: 27.2685 [kJ / m³GG]

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: Metano
- Fabbisogno di combustibile: 320.97 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 152.88 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh

Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Verrà realizzato impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria in grado di coprire almeno il 60% del fabbisogno di produzione acqua calda sanitaria.

Il dimensionamento dell'impianto verrà sviluppato nella fase di progettazione esecutiva della struttura e dell'impianto il tutto in conformità a quanto stabilito dai Decreti di cui all'Art. 4 comma 1 D. Lgs. 192 del 19 agosto 2005 e s.m.i.

Impianti fotovoltaici

Omissis.

7. SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

Omissis.



8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Omissis.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- N. 1 copia delle piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N. 1 copia di prospetti e sezioni degli edifici.
- N. 1 copia degli schemi funzionali dell' impianto contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- N. 1 copia delle schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto P.I. Franco Zaninetti, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Novara al n. 39, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE);
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Borgomanero, 16 Gennaio 2008

Il progettista

(timbro e firma)

STUDIO ZANINETTI - PROGETTAZIONE IMPIANTI

Viale Marazza, 23 - Palazzo Ambrosini - 28021 Borgomanero (No) - Tel. (0322) 82686/846315 - Fax (0322) 835430 P. IVA 00316210038

GENERATORE: Generatore - Moduo termico tipo Ferroli Mod. Energy Top W 125

| | |
|---|--------------------------|
| Generatore Nuovo - Caldaia a bassa temperatura (termov.acqua) con produzione di ACS | |
| Volume lordo riscaldato | 566.45 m ³ |
| Superficie disperdente totale (*) | 417.26 m ² |
| Superficie Utile | 151.98 m ² |
| Superficie Vetrate | 42.12 m ² |
| Potenza Nominale Utile del Generatore | 31.33 kW |
| Potenza Nominale al Focolare del Generatore | 32.00 kW |
| Durata del periodo in cui il sistema è attivo | 12.00 ore |
| Temperatura media dell'acqua in caldaia | 60.00 °C |
| Energia elettrica assorbita dalle pompe di circolazione dell'acqua | 75.00 W |
| Energia elettrica assorbita dal bruciatore | 35.00 W |
| Percentuale delle Perdite al camino con bruciatore funzionante | 1.80 % |
| Percentuale delle Perdite al camino con bruciatore spento | 0.02 % |
| Percentuale delle Perdite attraverso l'involucro del generatore | 0.40 % |
| Caratteristiche costruttive dell'Edificio: edificio con pareti leggere o isolate dall'interno | |
| Volume di ACS giornaliero in litri/giorno | 180.00 l/g |
| Fabbisogno Energia Primaria per ACS (annuale) | 12 450.00 MJ |
| Volume accumulatore ACS in ambiente NON riscaldato | 210.00 l |
| Fabbisogno combustibile per il riscaldamento calcolato in regime continuo | 1 019.83 Nm ³ |
| Fabbisogno combustibile per ACS (annuale) calcolato in regime continuo | 320.97 Nm ³ |
| Fabbisogno dalla rete elettrica nazionale per riscaldamento calcolato in regime continuo | 483.12 kWh |
| Fabbisogno dalla rete elettrica nazionale per ACS (annuale) calcolato in regime continuo | 152.88 kWh |
| Sistema di distribuzione ACS autonomo di potenza < 35 kW senza tubazione di ricircolo | |

(*) Superficie disperdente totale = Superficie che delimita verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, il volume lordo riscaldato

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| QL | 5 401 | 8 172 | 10 642 | 11 375 | 9 409 | 8 219 | 5 718 | 58 936 |
| Qv | 1 561 | 2 659 | 3 605 | 3 891 | 3 177 | 2 660 | 1 702 | 19 255 |
| Qas | 1 277 | 812 | 672 | 736 | 978 | 1 642 | 2 280 | 8 397 |
| Qi | 2 691 | 2 604 | 2 691 | 2 691 | 2 430 | 2 691 | 2 604 | 18 402 |
| Qh | 1 860 | 4 783 | 7 259 | 7 922 | 5 998 | 4 018 | 1 572 | 33 412 |
| QhEf | 1 455 | 3 789 | 5 805 | 6 352 | 4 773 | 3 150 | 1 182 | 26 506 |
| Qhr | 1 917 | 4 930 | 7 481 | 8 166 | 6 182 | 4 141 | 1 620 | 34 437 |
| QhrEf | 1 500 | 3 906 | 5 983 | 6 547 | 4 919 | 3 247 | 1 218 | 27 320 |
| Qpr | 1 483 | 5 819 | 8 500 | 9 213 | 7 078 | 5 021 | 1 186 | 38 300 |
| QprEf | 1 245 | 4 753 | 6 939 | 7 526 | 5 763 | 4 089 | 976 | 31 291 |
| Qr | 2 023 | 6 828 | 9 586 | 10 311 | 8 048 | 6 046 | 1 660 | 44 502 |
| QrEf | 1 523 | 5 289 | 7 529 | 8 126 | 6 286 | 4 629 | 1 220 | 34 602 |
| QsRSC | 1 494 | 6 025 | 8 788 | 9 520 | 7 323 | 5 195 | 1 182 | 39 527 |
| QsACS | 529 | 803 | 797 | 791 | 726 | 851 | 479 | 4 976 |

Valori riferiti a mesi interi con Unità di Misura in MJ: QL = Dispersione per Trasmissione e Ventilazione; Qv = Dispersione per Ventilazione; Qas = Apporti Solari; Qi = Apporti Interni; Qh = Fabbisogno Utile IDEALE in regime CONTINUO; QhEf = Fabbisogno Utile IDEALE in regime EFFETTIVO; Qhr = Fabbisogno Utile REALE in regime CONTINUO; QhrEf = Fabbisogno Utile REALE in regime EFFETTIVO. Valori riferiti ai giorni della effettiva stagione di riscaldamento con Unità di Misura in MJ: Qpr = Energia Termica REALE fornita dal Generatore in regime CONTINUO; QprEf = Energia Termica REALE fornita dal Generatore in regime EFFETTIVO; Qr = Fabbisogno REALE di Energia primaria in regime CONTINUO; QrEf = Fabbisogno REALE di Energia primaria in regime EFFETTIVO; QsRSC = Fabbisogno REALE Energia Primaria per il RISCALDAMENTO in regime CONTINUO; QsACS = Fabbisogno REALE Energia Primaria per ACS in regime CONTINUO.

Rendimenti

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| etaD | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| etaP | 73.30 | 85.23 | 88.68 | 89.35 | 87.95 | 83.05 | 71.43 |

etaD = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale; etaP = Rendimento Produzione espresso in percentuale.

VERIFICHE DI LEGGE

| Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ² | | | |
|---|---------------|--------------------|---------------|
| | valori LIMITE | valori di Progetto | verifica |
| EPI | | 72.2444 | NON Richiesta |
| etaP | | 87.01 | NON Richiesta |
| etaG | | 83.54 | NON Richiesta |
| eta100 | 89.74 | 106.00 | Verificato |
| eta30 | 89.74 | 98.00 | Verificato |
| FEN | | 27.2685 | NON Richiesta |

EPI = Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio espresso in $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{K} / \text{m}^2$; η_{aP} = Rendimento Produzione Medio Stagionale espresso in percentuale; η_{aG} = Rendimento Globale Medio Stagionale espresso in percentuale; η_{a100} = Rendimento Termico Utile al 100% della Potenza Nominale espresso in percentuale; η_{a30} = Rendimento Termico Utile al 30% della Potenza Nominale espresso in percentuale; FEN = Fabbisogno Energetico Normalizzato espresso in $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{g} \cdot \text{C})$;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: CTH Corpo Centrale

| Elemento | Confin. / Orient. | U _{med} | U / U _w | U _g | (comma) e VERIFICA |
|--|--|------------------|--------------------|----------------|---|
| Corpo centrale (Corpo Centrale (CTH)) | | | | | |
| Muro | NordOvest | 0.1514 | | | (2a) U _{med} ≤ U _{lim} |
| Finestra | NordOvest | | 1.7998 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Finestra | NordOvest | | 1.7998 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Finestra | NordOvest | | 1.7998 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Finestra | NordOvest | | 1.7998 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Finestra | NordOvest | | 1.7998 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Muro | SudOvest | 0.1514 | | | (2a) U _{med} ≤ U _{lim} |
| Finestra | SudOvest | | 1.9960 | 0.9142 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.2305 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.3062 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.3062 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.1494 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.1494 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.1494 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.3062 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.3062 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | Ambiente riscaldato (Ambienti adiacenti) | | 0.1494 | | (7) U ≤ U _{lim} |
| Muro | SudOvest | 0.1733 | | | (2a) U _{med} ≤ U _{lim} |
| Finestra | SudOvest | | 1.8498 | 0.9192 | (2c) U _w ≤ U _{lim} ; (2c) U _g ≤ U _{lim} |
| Solaio superiore | ESTERNO | 0.3173 | | | (2b) U _{med} ≤ U _{lim} |
| Solaio scambi terreno - pavimento | ESTERNO | 0.2685 | | | (2b) U _{med} ≤ U _{lim} |

LEGENDA

| | |
|--|--------------|
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali | 0.3700 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura | 0.3200 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento | 0.3800 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi | 2.4000 W/m²K |
| Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti | 1.9000 W/m²K |
| "U _{med} ": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 2, dell'allegato I. | |
| "U/U _w ": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (U _w). | |
| "U _g ": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti. | |
| "(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'allegato I che prescrive tali verifiche. | |

ZONA: Corpo centrale - CTH Corpo Centrale

| | |
|--|---------------------|
| Temperatura | 20.00 °C |
| Temperatura a Generatore spento | 16.00 °C |
| Umidità Relativa | 50 % |
| Volume Netto | 410.35 m³ |
| Superficie Utile Calpestable | 151.98 m² |
| Numero Ricambi Aria (24 ore) riscaldati (24 ore) SENZA ventilazione Forzata | 0.60 1/h |
| Numero Ricambi Aria (24 ore) riscaldati (ore riscaldamento) SENZA ventilazione Forzata | 0.60 1/h |
| Numero Ricambi Aria (24 ore) SENZA ventilazione Forzata | 0.60 1/h |
| Numero Ricambi Aria (24 ore) (LIMITE) | 0.50 1/h |
| Funzionamento: intermittente | 12.00 ore |
| Funzionamento: ore di spegnimento tra le ore 8 e le 16 | 4.00 ore |
| Funzionamento: ore di spegnimento tra le ore 16 e le 8 | 8.00 ore |
| Apporti Interni: Edifici adibiti ad uffici | 6.00 W/m² |
| Dispersione MASSIMA per trasmissione | 4 635 W |
| Dispersione MASSIMA per ventilazione | 2 240 W |
| Dispersione MASSIMA per trasmissione e ventilazione | 6 876 W |
| Tipo terminale: Ventil convettori | |
| Regolazione: Climatico + singolo ambiente con Regolatore modulante (banda proporzionale 1 °C) | |
| Destinazione d'uso: Ufficio | |
| Volume di ACS giornaliero | 180.00 litri/giorno |
| Salto termico ACS | 25.00 °C |
| Fabbisogno Utile IDEALE per ACS annuale in regime CONTINUO (Q _{hw}) | 6 875 MJ |
| Energia Termica REALE annuale fornita dal Generatore per ACS in regime CONTINUO (Q _{pw}) | 8 323 MJ |

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr | Totale |
|-------------------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| QL | 5 401 | 8 172 | 10 642 | 11 375 | 9 409 | 8 219 | 5 718 | 58 936 |
| Q _v | 1 561 | 2 659 | 3 605 | 3 891 | 3 177 | 2 660 | 1 702 | 19 255 |
| Q _{as} | 1 277 | 812 | 672 | 736 | 978 | 1 642 | 2 280 | 8 396 |
| Q _i | 2 691 | 2 604 | 2 691 | 2 691 | 2 430 | 2 691 | 2 604 | 18 402 |
| Q _h | 1 860 | 4 783 | 7 259 | 7 922 | 5 998 | 4 018 | 1 572 | 33 412 |
| Q _{hEf} | 1 455 | 3 789 | 5 805 | 6 352 | 4 773 | 3 150 | 1 182 | 26 506 |
| Q _{hr} | 1 917 | 4 930 | 7 481 | 8 166 | 6 182 | 4 141 | 1 620 | 34 437 |
| Q _{hrEf} | 1 500 | 3 906 | 5 983 | 6 547 | 4 919 | 3 247 | 1 218 | 27 320 |
| Q _{hw} | 584 | 565 | 584 | 584 | 527 | 584 | 565 | 3 993 |
| Q _{pw} | 707 | 684 | 707 | 707 | 638 | 707 | 684 | 4 834 |

Valori riferiti a mesi Interi con Unità di Misura = MJ; QL = Dispersione per Trasmissione e Ventilazione; Q_v = Dispersione per Ventilazione; Q_{as} = Apporti Solari; Q_i = Apporti Interni; Q_h = Fabbisogno Utile IDEALE in regime CONTINUO; Q_{hEf} = Fabbisogno Utile IDEALE in regime EFFETTIVO; Q_{hr} = Fabbisogno Utile REALE in regime CONTINUO; Q_{hrEf} = Fabbisogno Utile REALE in regime EFFETTIVO; Q_{hw} = Fabbisogno Utile IDEALE per ACS in regime CONTINUO; Q_{pw} = Energia Termica REALE fornita dal Generatore per ACS in regime CONTINUO.

Rendimenti

| | Ott | Nov | Dic | Gen | Feb | Mar | Apr |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| etaC | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 | 99.00 |
| etaE | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 |
| etaU | 0.8809 | 0.9790 | 0.9925 | 0.9939 | 0.9885 | 0.9589 | 0.8397 |

etaC = Rendimento Regolazione espresso in percentuale; etaE = Rendimento Emissione espresso in percentuale; etaU = Fattore Utilizzazione Apporti gratuiti.

VANI DELLA ZONA

| VANO | m² | m³ | Q _{cd} | Q _{cdv} | Q _{max} |
|----------------|--------|--------|-----------------|------------------|------------------|
| Corpo centrale | 151.98 | 410.35 | 4 635 | 2 240 | 6 876 |

m² = Superficie Utile Calpestable; m³ = Volume Netto; Q_{cd} = Dispersione MASSIMA per trasmissione espresso in W; Q_{cdv} = Dispersione MASSIMA per ventilazione espresso in W; Q_{max} = Dispersione MASSIMA per trasmissione e ventilazione espresso in W. Q_{max} può essere utilizzato per il proporzionamento dei terminali di erogazione (radiatori, etc.). Si consiglia di incrementare tale valore del 10%-20% per tener conto del funzionamento reale dell'impianto (interruzione e/o attenuazione).

Vano: Corpo centrale
Zona: CTH Corpo Centrale
Generatore: Moduo termico tipo Fèrroli Mod. Energy Top W 125
Tavola: Corpo Centrale (CTH)

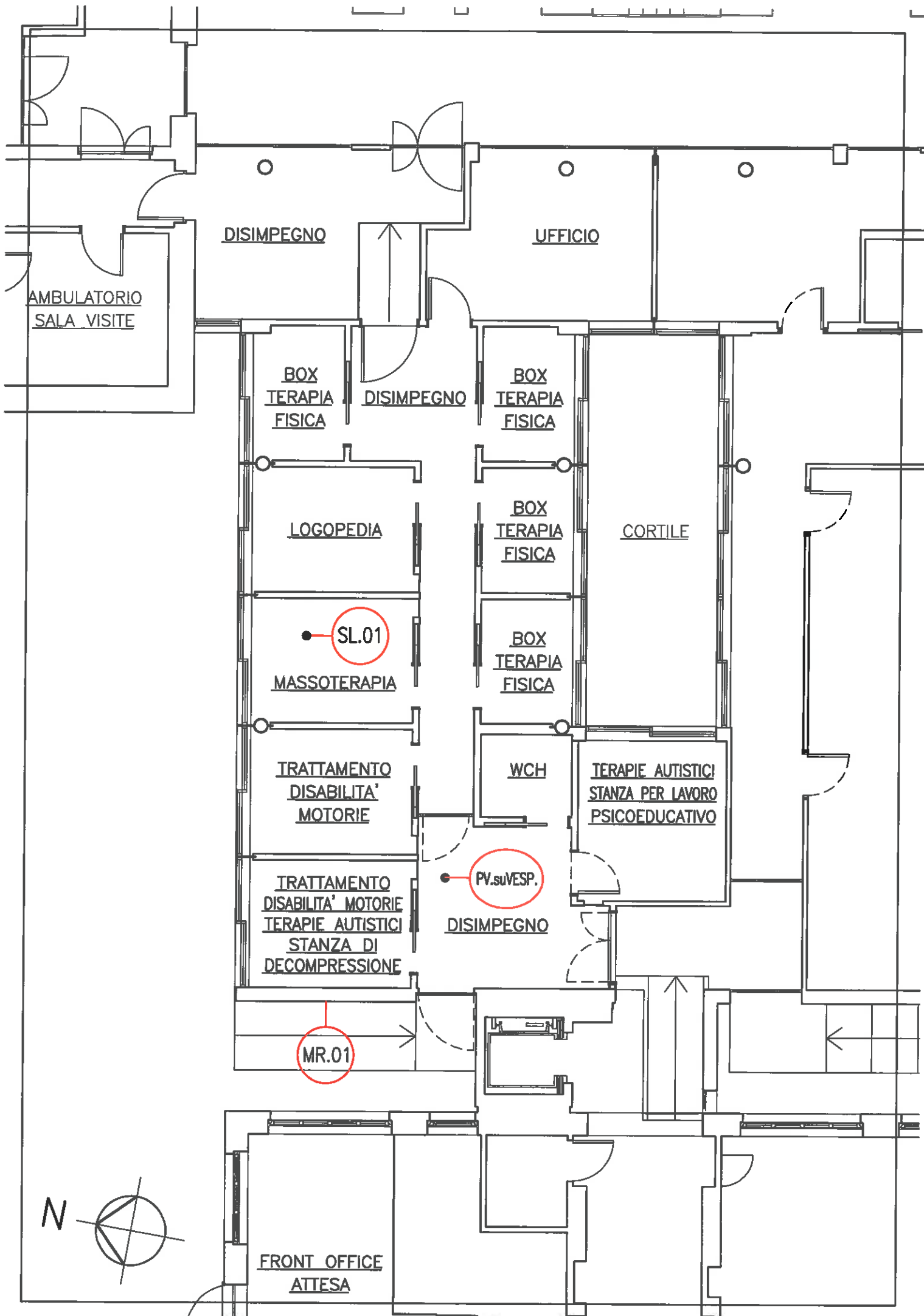
Dati generali

| DESCRIZIONE | VALORE | Un.Mis. |
|--------------------------------------|--------|---------|
| Superficie netta calpestabile | 151.98 | m² |
| Volume netto | 410.35 | m³ |
| Temperatura interna | 20.00 | °C |
| Dispersione MASSIMA per trasmissione | 4 635 | W |
| Dispersione MASSIMA per ventilazione | 2 240 | W |
| Dispersione MASSIMA | 6 875 | W |

Elementi disperdenti

| Elemento | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | Fs | a | Fc | U / UI | dT | Qu | Q |
|----------------------|----------------|--------|--------|---------------------|------|-----|------|--------|------|-------|----------|
| Muro | MR.01 | | 2.79 | NordOvest | 1.00 | 0.3 | | 0.15 | 26.0 | 4.45 | 12.41 |
| Finestra | WN.02 | | 7.29 | NordOvest | 1.00 | | 0.25 | 1.80 | 26.0 | 52.88 | 385.47 |
| Finestra | WN.02 | | 7.29 | NordOvest | 1.00 | | 0.25 | 1.80 | 26.0 | 52.88 | 385.47 |
| Finestra | WN.02 | | 7.29 | NordOvest | 1.00 | | 0.25 | 1.80 | 26.0 | 52.88 | 385.47 |
| Finestra | WN.02 | | 7.29 | NordOvest | 1.00 | | 0.25 | 1.80 | 26.0 | 52.88 | 385.47 |
| Finestra | WN.02 | | 7.29 | NordOvest | 1.00 | | 0.25 | 1.80 | 26.0 | 52.88 | 385.47 |
| Muro | MR.01 | | 1.03 | SudOvest | 1.00 | 0.3 | | 0.15 | 26.0 | 4.09 | 4.20 |
| Finestra | WN.01 | | 2.43 | SudOvest | 1.00 | | 0.25 | 2.00 | 26.0 | 53.97 | 131.15 |
| Muro | DIV.01 | | 8.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.23 | | | |
| Porta | DO.01 | | 2.10 | Ambiente riscaldato | | | | 2.07 | | | |
| Muro | DIV.02 | | 4.01 | Ambiente riscaldato | | | | 0.31 | | | |
| Finestra | WN.06 | | 8.91 | Ambiente riscaldato | | | 0.80 | 1.34 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 12.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Finestra | WN.07 | | 10.26 | Ambiente riscaldato | | | 0.80 | 1.31 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 13.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Finestra | WN.08 | | 3.65 | Ambiente riscaldato | | | 0.80 | 1.62 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 8.10 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Muro | DIV.02 | | 10.10 | Ambiente riscaldato | | | | 0.31 | | | |
| Muro | MR.01 | | 4.52 | Ambiente riscaldato | | | | 0.15 | | | |
| Muro | MR.01 | | 1.95 | Ambiente riscaldato | | | | 0.15 | | | |
| Finestra | WN.05 | | 7.56 | Ambiente riscaldato | | | 0.25 | 1.37 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 11.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Finestra | WN.05 | | 7.56 | Ambiente riscaldato | | | 0.25 | 1.37 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 11.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Finestra | WN.05 | | 7.56 | Ambiente riscaldato | | | 0.25 | 1.37 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 11.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Muro | MR.01 | | 1.55 | Ambiente riscaldato | | | | 0.15 | | | |
| Finestra | WN.05 | | 7.56 | Ambiente riscaldato | | | 0.25 | 1.37 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 11.00 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Muro | DIV.02 | | 9.42 | Ambiente riscaldato | | | | 0.31 | | | |
| Muro | DIV.02 | | 6.89 | Ambiente riscaldato | | | | 0.31 | | | |
| Muro | MR.01 | | 1.13 | Ambiente riscaldato | | | | 0.15 | | | |
| Finestra | WN.04 | | 4.05 | Ambiente riscaldato | | | 0.80 | 1.57 | | | |
| PT Muro-Finestra | | | 8.40 | Ambiente riscaldato | | | | 0.05 | | | |
| Muro | MR.01 | | 17.83 | SudOvest | 1.00 | 0.3 | | 0.15 | 26.0 | 4.09 | 73.00 |
| Finestra | WN.03 | | 3.24 | SudOvest | 1.00 | | 0.80 | 1.85 | 26.0 | 50.02 | 162.06 |
| PT Muro-Finestra | | | 7.80 | SudOvest | | | | 0.05 | 26.0 | | 10.55 |
| Solaio superiore | SL.01 | | 151.98 | ESTERNO | | | | 0.32 | 26.0 | 8.25 | 1 253.62 |
| Pavimento su terreno | | | | | | | | | | 6.98 | 1 060.97 |

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; Fs = Fattore di ombreggiatura dovuto ad ostruzioni esterne; a = Coefficiente di assorbimento della radiazione solare; Fc = Coefficiente di riduzione relativo alla presenza di schermi (solo superfici finestrate); U [W/m²K] = Trasmissione convenzionale - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; Qu [W/m²] = Dispersione unitaria del componente edilizio; Q [W] = Dispersione totale del componente edilizio.



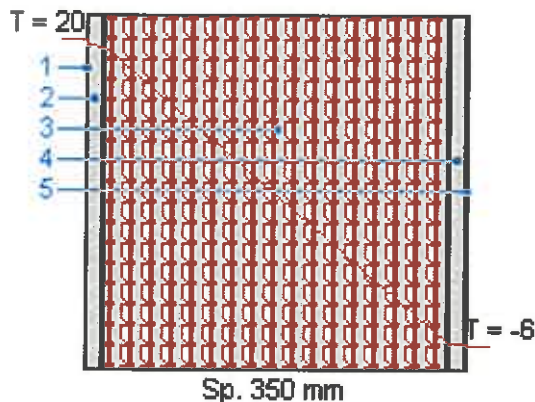
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01
Descrizione Struttura: Muro esterno

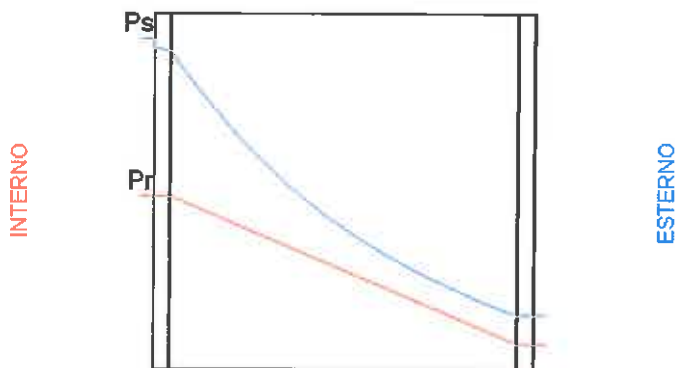
| N. | DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [Kg/m²] | P<50*10 ¹² [Kg/msPa] | R [m²K/W] |
|---------------------------------|--|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Interna | 0 | | 7.700 | | | 0.130 |
| 2 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 0.017 |
| 3 | NormaTRIS S32 | 320 | 0.050 | 0.156 | 288.00 | 0.000 | 6.400 |
| 4 | Malta di calce o di calce e cemento. | 15 | 0.900 | 60.000 | 27.00 | 8.500 | 0.017 |
| 5 | Adduttanza Esterna | 0 | | 25.000 | | | 0.040 |
| RESISTENZA = 6.603 m²K/W | | | TRASMITTANZA = 0.151 W/m²K | | | | |
| SPESSORE = 350 mm | | | MASSA SUPERFICIALE = 288 kg/m² | | | | |

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



| | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 | -6.0 | 368 | 163 | 44.4 |

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: PV.suVESP.
Descrizione Struttura: Pavimento su vespaio

| N. | DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore) | s [mm] | lambda [W/mK] | C [W/m²K] | M.S. [Kg/m²] | P<50*10 ¹² [Kg/msPa] | R [m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|--------------|
| 1 | Adduttanza Superiore | 0 | | 5.900 | | | 0.169 |
| 2 | Linoleum | 2 | 0.230 | 115.000 | 2.45 | 193.000 | 0.009 |
| 3 | CLS di perlite e di vermiculite - a struttura aperta- umidità dal 8%-10%- mv.250. | 150 | 0.154 | 1.027 | 37.50 | 62.500 | 0.974 |
| 4 | Polistirene espanso estruso (solaio) | 40 | 0.035 | 0.875 | 1.40 | 0.965 | 1.143 |
| 5 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 50 | 0.730 | 14.600 | 80.00 | 9.650 | 0.068 |
| 6 | Strato d' aria orizzontale (flusso disc.) - spessore tra 2 cm e 10 cm | 150 | 0.450 | 3.000 | 0.20 | 193.000 | 0.333 |
| 7 | CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600. | 100 | 0.730 | 7.300 | 160.00 | 9.650 | 0.137 |
| 8 | Ghiaia grossa senza argilla. | 250 | 1.200 | 4.800 | 425.00 | 37.500 | 0.208 |
| 9 | Adduttanza Inferiore | 0 | | 25.000 | | | 0.040 |

RESISTENZA = 3.082 m²K/W

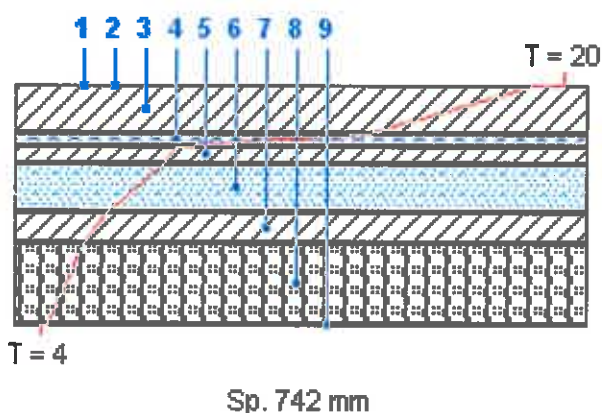
TRASMITTANZA = 0.324 W/m²K

SPESORE = 742 mm

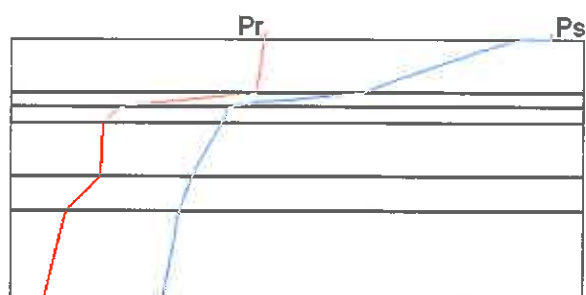
MASSA SUPERFICIALE = 707 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

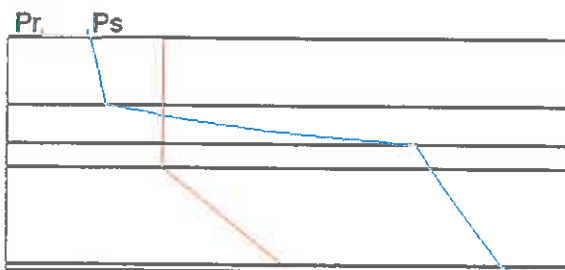


| | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URI [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0 | 2 337 | 1 215 | 52.0 | 4.0 | 813 | 361 | 44.4 |

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URI = Umidità inferiore.

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Codice Struttura: | SL.01 |
| Descrizione Struttura: | Solaio di copertura |

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..



Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.01
Descrizione Struttura: Serramento 90x270
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m ²] | Af [m ²] | Lg [m] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] | kl [W/mK] | Uw [W/m ² K] | g [-] |
| INFISSO | 1.903 | 0.527 | 6.440 | 0.914 | 5.905 | 0.000 | 1.996 | 0.70 |

Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro.



| | |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.7832 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m ² K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m ² K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m ² K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m ² K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.501 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.996 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.914 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02
Descrizione Struttura: Serramento 270x270
Dimensioni: L = 2.70 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 6.002 | 1.288 | 14.680 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 1.800 | 0.70 |

Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro.



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.8234 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.556 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.800 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.03
Descrizione Struttura: Serramento 120x270
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 2.635 | 0.605 | 7.040 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 1.850 | 0.70 |

Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro.



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.8133 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.541 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.850 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.04
Descrizione Struttura: Serramento 120x270
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 3.074 | 0.976 | 12.280 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 2.120 | 0.70 |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.7591 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.472 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.120 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.05
Descrizione Struttura: Serramento 280x270
Dimensioni: L = 2.80 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 6.246 | 1.314 | 14.880 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 1.785 | 0.70 |

Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro.



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.8262 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.560 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.785 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.06
Descrizione Struttura: Serramento 330x270
Dimensioni: L = 3.30 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 7.466 | 1.444 | 15.880 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 1.727 | 0.70 |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.8380 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.579 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.727 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.07
Descrizione Struttura: Serramento 380x270
Dimensioni: L = 3.80 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|--------------------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 8.686 | 1.574 | 16.880 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 1.684 | 0.70 |

Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro.



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.8466 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.594 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 1.684 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.08
Descrizione Struttura: Serramento 135x270
Dimensioni: L = 1.35 m; H = 2.70 m

| SERRAMENTO SINGOLO | | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------|
| DESCRIZIONE | Ag [m²] | Af [m²] | Lg [m] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | kl [W/mK] | Uw [W/m²K] | g [-] |
| INFISSO | 2.708 | 0.937 | 11.980 | 0.919 | 5.905 | 0.000 | 2.200 | 0.70 |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; g = Coefficiente di trasmissione solare del vetro. | | | | | | | | |



| | |
|---|--------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO | 0.7430 |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 0.130 m²K/W |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 0.040 m²K/W |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m²K |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m²K |
| RESISTENZA TERMICA TOTALE | 0.454 m²K/W |
| TRASMITTANZA TOTALE | 2.200 W/m²K |
| TRASMITTANZA VETRO TOTALE | 0.919 W/m²K |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------|---------|------|----|---------|---------|----------------------------|---------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 1 | Disimpegno | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 4,65 / 2,7 | | | 21 | 87 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.02 | S/O | 1,05 | 1,8 | 2,7 | | | 2,55 | 0,23 | 20% | 25 20 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 2,43 | | 2 | | 25 130 |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/E | 1,1 | 1,45 | 2,1 | | | 3,35 | 0,24 | 20% | 25 25 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/E | 1,1 | -- | -- | | 0 | | 0 | | 25 0 |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 1,45 | 1,95 | | | 3,25 | 0,24 | 20% | 25 25 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 0 | | 0 | | 25 0 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 16 | | | | | | | 0,283 | 20% | 22,5 125 |
| SOFFITTO - SL.03 | 5 | | | | | | | 0,25 | 20% | 25 40 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 21 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 95 |
| | | m³ | | | | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 87 | | 1 | | 0,3 | | 25 655 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1115 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 50% | | 560 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 1675 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE SK 22 | n° Potenza W TOT. TOT. W INSTALLATI | | | | | | | | | |
| | 1 | | | 2390 | | | 2390 | | | 2390 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|---------|------|-----|---------|---------|----------------------------|---------------|-------------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 2 | S. poliv.+dis.+riun.+palestra | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 4,65 | | | 115 | 535 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 15 | 2 | | 15,99 | | 0,24 | 20% | 25 120 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 16,1 | | 2 | | 25 930 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 115 | | | | | | | 0,283 | 20% | 22,5 880 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 115 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 500 |
| | | | | m³ | | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 535 | | 1 | 0,3 | | 25 4015 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 6445 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 1935 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 8380 |
| | | | | | | | | | | |
| TERMOCONDIZIONATORE OCEAN 3 | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | | TOT. W INSTALLATI |
| | 1 | | | 9350 | | | 9350 | | | 9350 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dell'unità di trattamento aria è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-----------|---------|------|----|---------|---------|----------------------------|---------------|-------------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 4 | Studio medico | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 4,65 | | | 17 | 79 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 2 | 4,65 | | | 6,3 | 0,24 | 20% | 25 50 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 3,45 | | 2 | | 25 185 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 17 | | | | | | | 0,283 | 20% | 22,5 130 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 17 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 75 |
| | | | | | m³ | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 79 | | 1 | 0,3 | | 25 595 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1035 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 315 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 1350 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE SK 12 | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | | TOT. W INSTALLATI |
| | 1 | | | 2070 | | | 2070 | | | 2070 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-----------|---------|---------|------|-------------------|---------|----------------------------|---------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 5 | Ambulatorio | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 4,65 | | | 12 | 56 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 3,7 | 4,65 | | 14,68 | | 0,24 | 20% | 25 110 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | 3,22 | | | 2 | | 25 170 |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 0,7 | 4,65 | | 3,74 | | 0,24 | 20% | 25 30 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | 0 | | | 0 | | 25 0 |
| | | m² | | | | U | | Ponti termici | | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 12 | | | | | | | 0,283 | 20% | 22,5 95 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 12 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 55 |
| | | m³ | | n° VOL. | | | | ΔT° | | |
| VOLUME | | | | 56 | 1 | 0,3 | | 25 | | 420 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 880 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 265 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 1145 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 33 MV | n° | Potenza W | | TOT. | | TOT. W INSTALLATI | | | | |
| | 1 | | | 1260 | | | 1260 | | | 1260 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---------|---------|-----------|----|---------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 6 | Locale personale | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 13 | 34 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.02 | N/O | 1,15 | 3 | 2,7 | | | 9,3 | 0,23 | 20% | 25 65 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 0 | | 0 | | 25 0 |
| MURO ESTERNO - MR.02 | S/O | 1,05 | 5 | 2,7 | | | 10,21 | 0,23 | 20% | 25 75 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 3,78 | | 2 | | 25 200 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.03 | 13 | | | | | | | 0,249 | 20% | 25 100 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 13 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 60 |
| | | | | m³ | | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 34 | | 1 | | 0,3 | | 25 255 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 755 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 230 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 985 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 33 MV | n° | | | Potenza W | | | | TOT. | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 1260 | | | 1260 | | | 1260 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 7 | Spogliatoio | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 8 | 22 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.02 | N/E | 1,2 | 4 | 2,7 | | 10,6 | | 0,23 | 20% | 25 75 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/E | 1,2 | -- | -- | | 2 | | 2 | | 25 120 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.03 | 8 | | | | | | | 0,249 | 20% | 25 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 8 | | | | | | | 0,241 | 20% | 15 35 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 22 | | 1 | 0,3 | | 25 165 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 455 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 140 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 595 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-----------|-----|-----|---------|---------|------|----------------------------|-------------------|----------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 9 | Spogliatoi | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | hm = 2,45 / 2,65 | | | 20 | 51 | | | | | |
| Orient. | | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° | PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.02 | N/O | 1,15 | 4,6 | 2,4 | | 10,4 | 0,23 | 20% | 25 | 75 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | 2 | | 2 | | 25 | 115 |
| m² | | | | | | U | | Ponti termici | ΔT° | PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.02 | 20,25 | | | | | 0,258 | | 20% | 25 | 160 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 20 | | | | | 0,241 | | 20% | 15 | 90 |
| | | | | m³ | n° VOL. | | | | ΔT° | |
| VOLUME | | | | 51 | 1 | | 0,3 | | 25 | 385 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 825 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 250 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 1075 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 2 | | | 940 | | | 1880 | | | 1880 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 13 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 3.0 | | | 6 | 18 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/E | 1,1 | 2,84 | 3 | | 1,4 | | 0,15 | 20% | 25 10 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/E | 1,1 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 25 365 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | | 0,32 | 20% | 25 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | | 0,324 | 20% | 15 35 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 18 | | 1 | 0,3 | | 25 135 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 605 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 185 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 790 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "A" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -5°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura sottotetto | -2,5°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 14 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 3.0 | | | 6 | 18 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,1 | 2,82 | 3 | | 1,3 | | 0,15 | 20% | 25 10 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,1 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 25 365 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | | 0,32 | 20% | 25 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | | 0,324 | 20% | 15 35 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 18 | | 1 | 0,3 | | 25 135 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 605 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 185 |
| TOTALE | | | | | | | | | W | 790 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|---------|------|----|---------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 1 | Disimpegno | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 21 | 57 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 3 | 2,7 | | | 4,83 | 0,15 | 20% | 26 25 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 3,5 | | 1,8 | | 26 175 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 21 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 220 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 21 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 140 |
| | | | | m³ | | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 57 | | 1 | | 0,3 | | 26 445 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1005 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 305 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1310 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE SK 12 | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 2070 | | | 2070 | | | 2070 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------|-----------|------|---------|--------|-------------------|----------------------------|---------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 2 | Terapie autistici | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 12 | 32 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/E | 1,2 | 3,24 | 2,7 | | 1,75 | 0,15 | 20% | 26 | 10 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/E | 1,2 | -- | -- | | 7,29 | 1,8 | | 26 | 410 |
| | | m² | | | | | U | Ponti termici | ΔT° | PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 12 | | | | | | 0,32 | 20% | 26 | 120 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 12 | | | | | | 0,324 | 20% | 16 | 75 |
| | | | | m³ | n° VOL. | | | | ΔT° | |
| VOLUME | | | | 32 | 1 | | 0,3 | | 26 | 250 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 865 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 260 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1125 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 33 MV | n° | | Potenza W | | TOT. | | TOT. W INSTALLATI | | | |
| | 1 | | | 1260 | | | 1260 | | | 1260 |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----------|---------|------|------|--------|---------|----------------------------|---------------|-------------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 4 | Tratt. dis. mot./Decompress. | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 10 | 27 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 2,84 | 2,7 | | | 0,4 | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | 7,29 | | | 1,8 | 26 | 395 |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 3,6 | 2,7 | | | 10,2 | 0,15 | 20% | 26 50 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | 0 | | | 0 | 26 | 0 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 10 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 100 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 10 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 65 |
| | | m³ | | | | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 27 | | | 1 | 0,3 | | 26 215 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 830 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 250 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1080 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 33 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | | TOT. W INSTALLATI |
| | 1 | | | 1260 | | | 1260 | | | 1260 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------------------------------------|---------|----|------|---------|---------|----------------------------|---------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 5 | Disimpegno | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 20 | 54 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - | | 0 | 0 | 0 | | 0,00 | | 0 | 0% | 26 0 |
| SERRAMENTI ESTERNI | | 0 | -- | -- | | 0 | | 0 | | 26 0 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 20 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 200 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 20 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 125 |
| | | | | | m³ | n° VOL. | | ΔT° | | |
| VOLUME | | | | | 54 | 1 | | 0,3 | | 26 425 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 750 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 50% | | 375 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1125 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE SK 12 | | n° Potenza W TOT. TOT. W INSTALLATI | | | | | | | | |
| | | 1 | | | 2070 | | | 2070 | | 2070 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 6 | Tratt. disabilità motorie | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 9 | 24 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 2,84 | 2,7 | | 0,4 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 355 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 9 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 90 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 9 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 55 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 24 | | | 1 | 0,3 | | 26 190 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 695 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 210 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 905 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 7 | Massoterapia | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 9 | 24 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 2,84 | 2,7 | | 0,4 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 355 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 9 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 90 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 9 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 55 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 24 | | 1 | 0,3 | | 26 190 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 695 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 210 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 905 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento dei ventilconvettori è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 8 | Logopedia | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 9 | 24 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 2,84 | 2,7 | | 0,4 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 355 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 9 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 90 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 9 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 55 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 24 | | 1 | 0,3 | | 26 | 190 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 695 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 210 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 905 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORE CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|----|-----|--------|---------|-------|----------------------------|-------------------|----------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 9 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 6 | 16 | | | | | |
| Orient. | | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° | PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | N/O | 1,15 | 3 | 2,7 | | 0,9 | 0,15 | 20% | 26 | 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | N/O | 1,15 | -- | -- | 7,29 | | 1,8 | | 26 | 355 |
| m² | | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° | PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | 0,32 | 20% | 26 | 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | 0,324 | 20% | 16 | 40 |
| | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° | |
| VOLUME | | | | 16 | | 1 | 0,3 | | 26 | 125 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 585 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 180 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 765 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|---------|---------|-----------|----|---------|---------|----------------------------|---------------|-------------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 10 | Disimpegno | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 20 | 54 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 1,3 | 2,7 | | 1,1 | | 0,15 | 20% | 26 10,00 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 2,43 | | 1,8 | | 26 120,00 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 20 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 200,00 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 20 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 125,00 |
| | | | | m³ | | n° VOL. | | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | 54 | | 1 | | 0,3 | | 26 425 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 880 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 265 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1145,00 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 33 MV | n° | | | Potenza W | | TOT. | | | | TOT. W INSTALLATI |
| | 1 | | | 1260 | | | | 1260 | | 1260,0 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|-----------|---------|--------|---------|----------------------------|---------------|-------------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 11 | Ufficio | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 17 | 46 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,05 | 1,54 | 2,7 | | 0,5 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,05 | -- | -- | | 3,65 | | 1,8 | | 26 180 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 17 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 170 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 17 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 110 |
| | | | | m³ | n° VOL. | | | | ΔT° | |
| VOLUME | | | | 46 | 1 | | 0,3 | | 26 | 360 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 825 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 250 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 1075 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 33 MV | n° | | | Potenza W | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI |
| | 1 | | | 1260 | | | 1260 | | | 1260 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 12 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 6 | 16 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/E | 1,1 | 2,95 | 2,7 | | 0,7 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/E | 1,1 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 380 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 40 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 16 | | 1 | 0,3 | | 26 125 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 610 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 185 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 795 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|---------|-----|----|--------|---------|----------------------------|-------------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 13 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 6 | 16 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/E | 1,1 | 2,84 | 2,7 | | 0,4 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/E | 1,1 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 380 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 40 |
| | | | | | m³ | | n° VOL. | | | ΔT° |
| VOLUME | | | | | 16 | | 1 | 0,3 | | 26 125 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 610 |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 185 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 795 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|---------|-----|------|---------|---------|----------------------------|---------------|--------------|
| COMUNE DI BORGOMANERO - CTH - Centro polivalente - Blocco "B" | | | | | | | | | | |
| Temperatura acqua di mandata | 45°C | | | | | | | Temperatura esterna | -6°C | |
| Temperatura acqua di ritorno | 40°C | | | | | | | Temperatura interna locali | +20°C | |
| Trasmittanze termiche secondo Legge 10 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| LOCALE 14 | Box terapia fisica | | | m² | m³ | | | | | |
| P.TERRA | h = 2,7 | | | 6 | 16 | | | | | |
| | | Orient. | Fattore | m | h | m² FIN | m² MURO | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| MURO ESTERNO - MR.01 | S/O | 1,1 | 2,82 | 2,7 | | 0,4 | | 0,15 | 20% | 26 5 |
| SERRAMENTI ESTERNI | S/O | 1,1 | -- | -- | | 7,29 | | 1,8 | | 26 380 |
| | | m² | | | | | | U | Ponti termici | ΔT° PARZIALI |
| SOFFITTO - SL.01 | 6 | | | | | | | 0,32 | 20% | 26 60 |
| PAVIMENTO SU VESPAIO | 6 | | | | | | | 0,324 | 20% | 16 40 |
| | | | | | m³ | n° VOL. | | ΔT° | | |
| VOLUME | | | | | 16 | 1 | | 0,3 | | 26 125 |
| TOTALE | | | | | | | | 610 | | |
| COEFFICIENTE PER FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE E USO DISOMOGENEO DEGLI AMBIENTI | | | | | | | | 30% | | 185 |
| TOTALE | | | | | | | | | | 795 |
| | | | | | | | | | | |
| VENTILCONVETTORI CRC 23 MV | n° | Potenza W | | | TOT. | | | TOT. W INSTALLATI | | |
| | 1 | | | 940 | | | 940 | | | 940 |
| | | | | | | | | | | |
| Nota: il dimensionamento del ventilconvettore è stato effettuato tenendo conto anche della futura previsione di raffrescamento | | | | | | | | | | |

VERIFICA DIMENSIONAMENTO LINEE

Report linea 1.2

| | |
|--|----------------------------------|
| Tratta | QC1 --> CANCELLO |
| Tensione Esercizio | 230 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 240 m |
| Tipo di Cavo | G-sette piu' - FG7(O)R |
| Sezione | 6 mm ² |
| Formazione | 2X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 1,83 % |
| Tipo di posa | interrato in tubo in terra umida |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Profondità | 0,8 m |
| Distanza | 0 m |
| Circuito | RN |
| Tensione Nominale | 0.6/1 kV |
| Portata Nominale (Iz) | 48,36 A (48,36 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 90 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 250 ° Celsius |
| Corrente | 3 A |
| Fattore di correzione libero | 1 |
| Potenza Attiva | 0,62 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 30,23 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 15,4 mm |

Report linea 1.3

| | |
|--|----------------------------------|
| Tratta | QC1 --> PL1-PL2-PL3 |
| Tensione Esercizio | 400 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 255 m |
| Tipo di Cavo | G-sette piu' - FG7(O)R |
| Sezione | 6 mm ² |
| Formazione | 4X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 2,59 % |
| Tipo di posa | interrato in tubo in terra umida |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Profondità | 0,8 m |
| Distanza | 0 m |
| Circuito | RSTN |
| Tensione Nominale | 0.6/1 kV |
| Portata Nominale (Iz) | 39,99 A (39,99 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 90 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 250 ° Celsius |
| Corrente | 8 A |
| Fattore di correzione libero | 1 |
| Potenza Attiva | 4,99 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 32,4 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 17,5 mm |

Report linea 1.4

| | |
|--|----------------------------------|
| Tratta | QC1 --> PL4 |
| Tensione Esercizio | 230 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 180 m |
| Tipo di Cavo | G-sette piu' - FG7(O)R |
| Sezione | 1,5 mm ² |
| Formazione | 2X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 1,83 % |
| Tipo di posa | interrato in tubo in terra umida |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Profondità | 0,8 m |
| Distanza | 0 m |
| Circuito | SN |
| Tensione Nominale | 0.6/1 kV |
| Portata Nominale (Iz) | 22,32 A (22,32 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 90 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 250 ° Celsius |
| Corrente | 1 A |
| Fattore di correzione libero | 1 |
| Potenza Attiva | 0,21 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 30,12 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 12 mm |

Report linea 7

| | |
|--|-------------------------|
| Tratta | QG1 --> QUTA3 |
| Tensione Esercizio | 230 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 60 m |
| Tipo di Cavo | Speedy Flam - N07V-K |
| Sezione | 4 mm ² |
| Formazione | 1X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 3,44 % |
| Tipo di posa | in tubo incassato |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Distanziati/A contatto | A Contatto |
| In Piano/A Trifoglio | In Piano |
| Circuito | TN |
| Tensione Nominale | 450/750 V |
| Portata Nominale (Iz) | 22,4 A (22,4 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 70 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 160 ° Celsius |
| Corrente | 16 A |
| Fattore di correzione libero | 0,8 |
| Potenza Attiva | 3,31 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 50,41 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 4,8 mm |

Report linee varie

| | |
|--|-------------------------------------|
| Tratta | QG1 --> NUOVE LINEE PRESE |
| Tensione Esercizio | 230 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 50 m |
| Tipo di Cavo | Speedy Flam - N07V-K |
| Sezione | 4 mm ² |
| Formazione | 1X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 2,86 % |
| Tipo di posa | in tubo incassato |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Distanziati/A contatto | A Contatto |
| In Piano/A Trifoglio | In Piano |
| Circuito | RN |
| Tensione Nominale | 450/750 V |
| Portata Nominale (Iz) | 22,4 A (22,4 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 70 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 160 ° Celsius |
| Corrente | 16 A |
| Fattore di correzione libero | 0,8 |
| Potenza Attiva | 3,31 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 50,41 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 4,8 mm |

Report linee varie

| | |
|--|------------------------------------|
| Tratta | QG1 --> NUOVE LINEE LUCE |
| Tensione Esercizio | 230 V |
| cosphi | 0,9 |
| Numero delle Fasi | 1 |
| Frequenza | 50Hz |
| Lunghezza | 50 m |
| Tipo di Cavo | Speedy Flam - N07V-K |
| Sezione | 2,5 mm ² |
| Formazione | 1X |
| Massima caduta di tensione ammissibile | 4 % |
| Caduta di tensione operativa | 2,88 % |
| Tipo di posa | in tubo incassato |
| Temperatura ambiente | 30 ° Celsius |
| Nr circuiti adiacenti | 1 |
| Distanziati/A contatto | A Contatto |
| In Piano/A Trifoglio | In Piano |
| Circuito | SN |
| Tensione Nominale | 450/750 V |
| Portata Nominale (Iz) | 16,8 A (16,8 A x 1) |
| Temperatura Max Esercizio | 70 ° Celsius |
| Temperatura Max Corto Circuito | 160 ° Celsius |
| Corrente | 10 A |
| Fattore di correzione libero | 0,8 |
| Potenza Attiva | 2,07 kW |
| Temperatura in Esercizio Conduttore | 44,17 ° Celsius |
| Verifica di JDC | Positiva |
| Diametro Esterno | 4,2 mm |

LA SEZIONE "VERIFICA DIMENSIONAMENTO LINEE" E' COMPOSTA DA N° 6 PAGINE.

Il Progettista

P.I. Franco ZANINETTI

BORGOMANERO, 6 Aprile 2016

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|---|
| X [m] : 7,00 Y [m] : 6,00 Z [m] : 5,00 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 14 Y : 12 Z : 10 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 254 Soffitto : 49 Parete Est : 104 Parete Nord : 94 Parete Ovest : 97 Parete Sud : 94 | Lumen per m ² : 685,71 Watt per m ² : 9,00 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 12 con 12 lampade (Flusso totale [Klm] 28,80 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 9 | 3112 FLC 42T/E | 9 | FLC42T/E | 28,80 | 0 | | 0,00 |
| 3 | 920 1*18 | 3 | FL18/4/3B | 0,00 | 0 | | 0,00 |

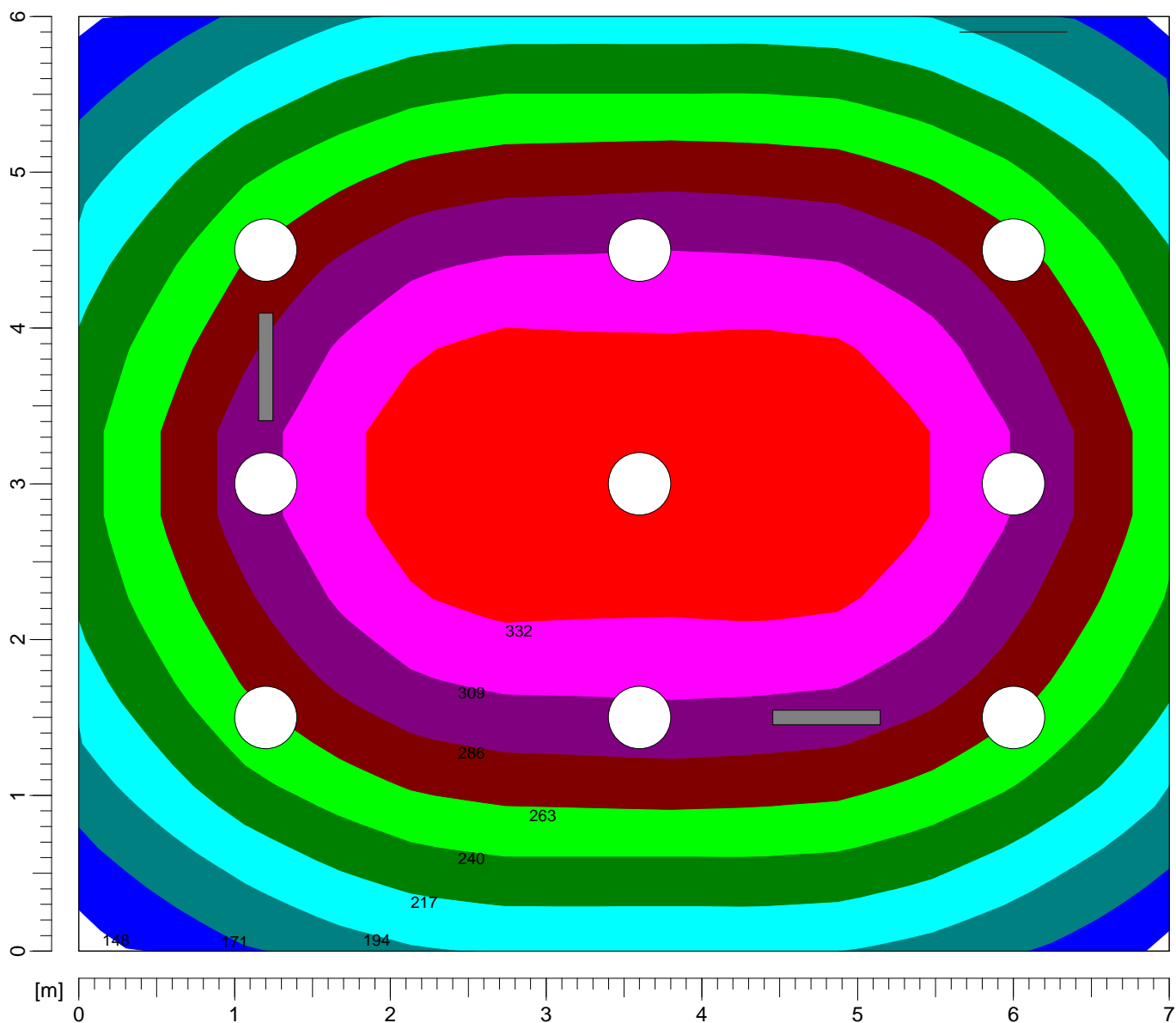
Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. ORDINARIA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 5 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 6 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 7 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 8 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 9 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 10 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 1,20 | 3,75 | 3,50 | 0 | 0 | 90 | Off | 100% |
| 11 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 4,80 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 12 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 6,00 | 5,90 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | Off | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

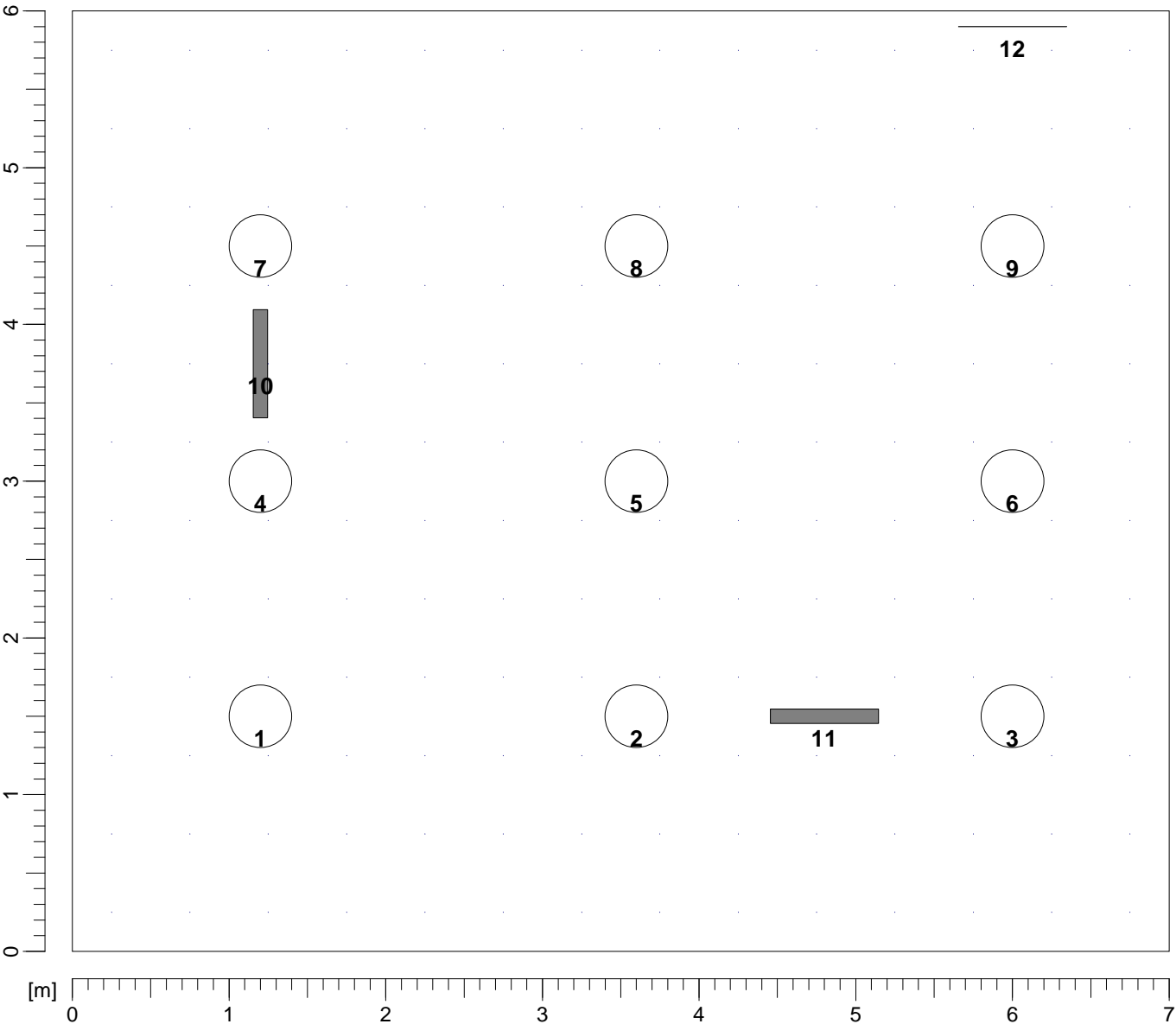
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|--|-------|
| | 148,0 | | 217,0 | | 286,0 |
| | 171,0 | | 240,0 | | 309,0 |
| | 194,0 | | 263,0 | | 332,0 |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 7,00 Y [m] : 6,00 Z [m] : 5,00 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 14 Y : 12 Z : 10 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 6 Soffitto : 3 Parete Est : 6 Parete Nord : 5 Parete Ovest : 5 Parete Sud : 5 | Lumen per m ² : 27,50 Watt per m ² : 1,29 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 12 con 12 lampade (Flusso totale [Klm] 1,16 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 9 | 3112 FLC 42T/E | 9 | FLC42T/E | 0,00 | 0 | | 0,00 |
| 3 | 920 1*18 | 3 | FL18/4/3B | 1,15 | 0 | | 0,00 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 4 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 5 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 6 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 7 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 1,20 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 8 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 3,60 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 9 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 6,00 | 4,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 10 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 1,20 | 3,75 | 3,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |
| 11 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 4,80 | 1,50 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 12 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 6,00 | 5,90 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

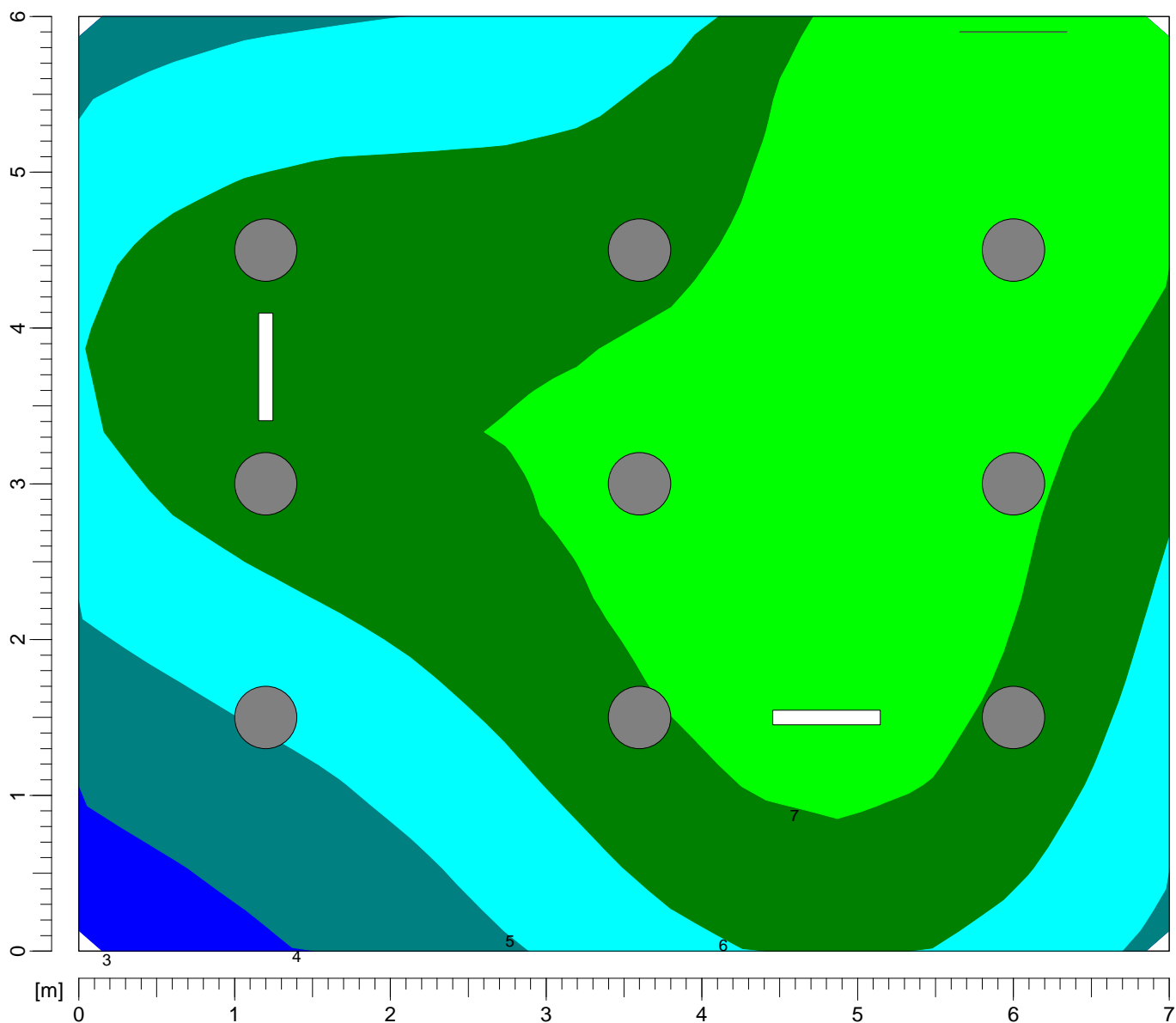
Data : 06/04/2016






Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. DI SICUREZZA

Area di calcolo : Area Totale

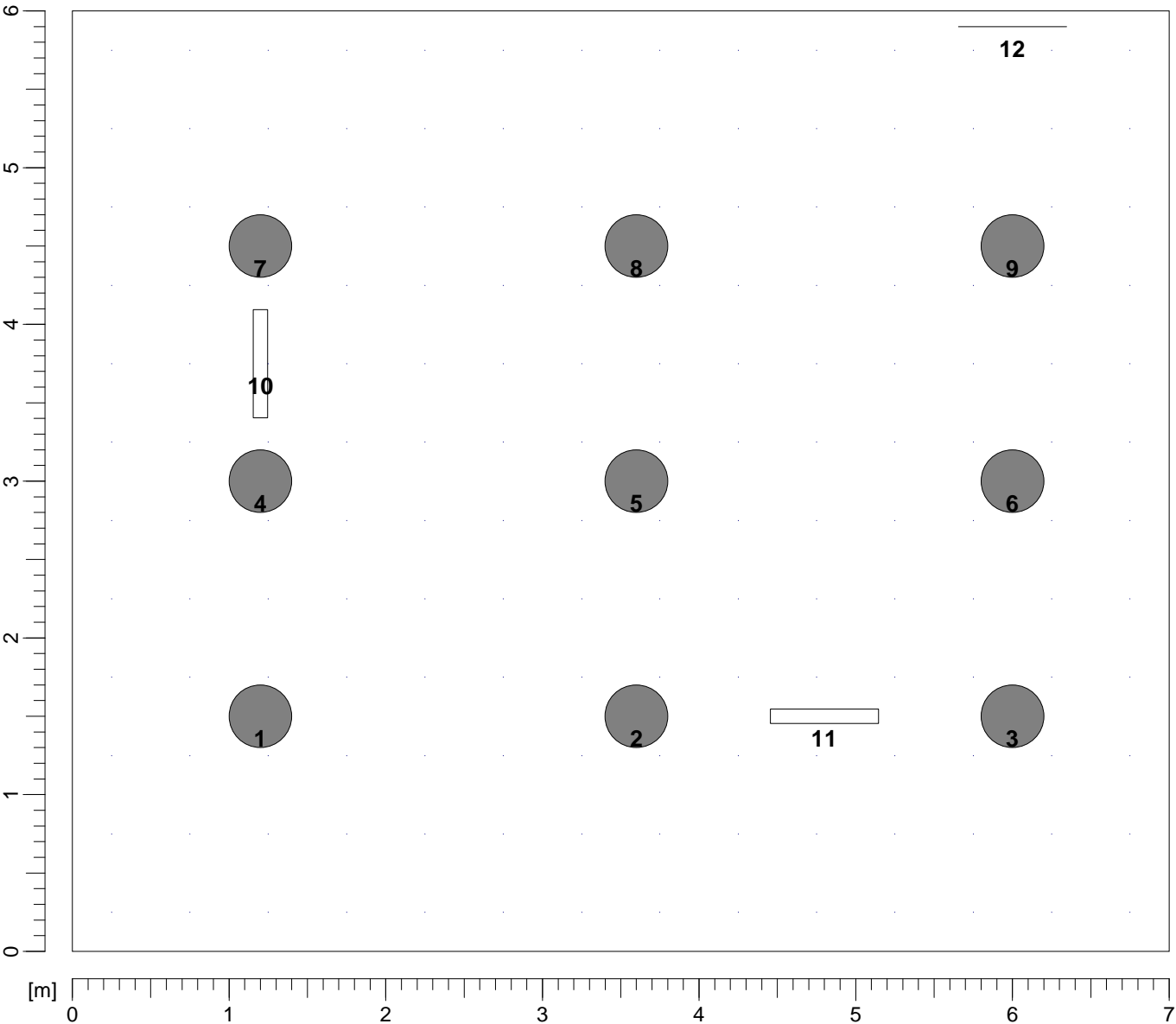
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | |
|---|-----|---|-----|
|  | 3,0 |  | 6,0 |
|  | 4,0 |  | 7,0 |
|  | 5,0 | | |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - SALA POLIVALENTE - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 1,70 Y [m] : 8,75 Z [m] : 5,00 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 4 Y : 18 Z : 10 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 129 Soffitto : 24 Parete Est : 65 Parete Nord : 42 Parete Ovest : 65 Parete Sud : 42 | Lumen per m ² : 645,38 Watt per m ² : 8,47 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 5 con 5 lampade (Flusso totale [Klm] 9,60 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 3 | 3112 FLC 42T/E | 3 | FLC42T/E | 9,60 | 0 | | 0,00 |
| 2 | 920 1*18 | 2 | FL18/4/3B | 0,00 | 0 | | 0,00 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 1,46 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 4,38 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 7,29 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 0,85 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 5 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 200 | | 0 | 0,85 | 8,60 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | Off | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

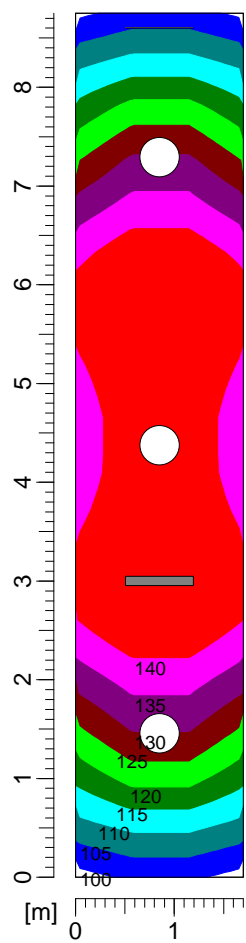
Data : 06/04/2016

Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo : Area Totale

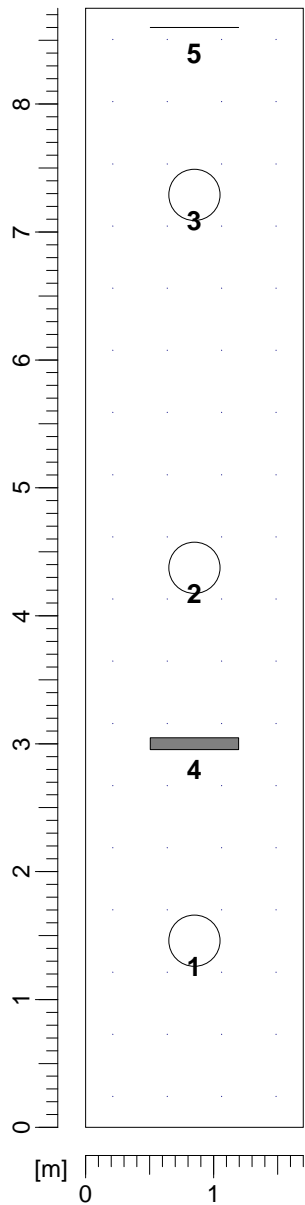
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| <div></div> | 100,0 | <div></div> | 115,0 | <div></div> | 130,0 |
| <div></div> | 105,0 | <div></div> | 120,0 | <div></div> | 135,0 |
| <div></div> | 110,0 | <div></div> | 125,0 | <div></div> | 140,0 |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 1,70 Y [m] : 8,75 Z [m] : 5,00 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 4 Y : 18 Z : 10 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 6 Soffitto : 4 Parete Est : 6 Parete Nord : 6 Parete Ovest : 6 Parete Sud : 4 | Lumen per m ² : 51,76 Watt per m ² : 2,42 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 5 con 5 lampade (Flusso totale [Klm] 0,77 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 3 | 3112 FLC 42T/E | 3 | FLC42T/E | 0,00 | 0 | | 0,00 |
| 2 | 920 1*18 | 2 | FL18/4/3B | 0,77 | 0 | | 0,00 |

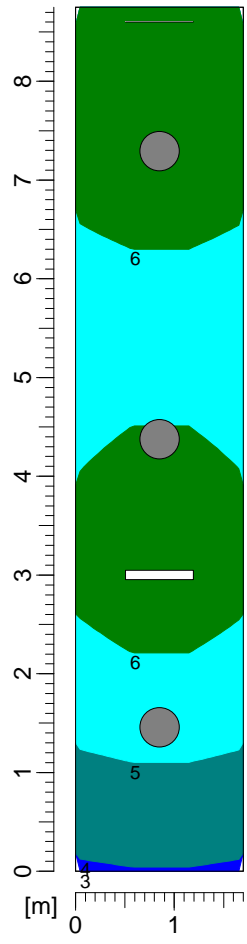
Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**





Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 1,46 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 4,38 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,85 | 7,29 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 4 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 0,85 | 3,00 | 3,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 5 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 0,85 | 8,60 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | On | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

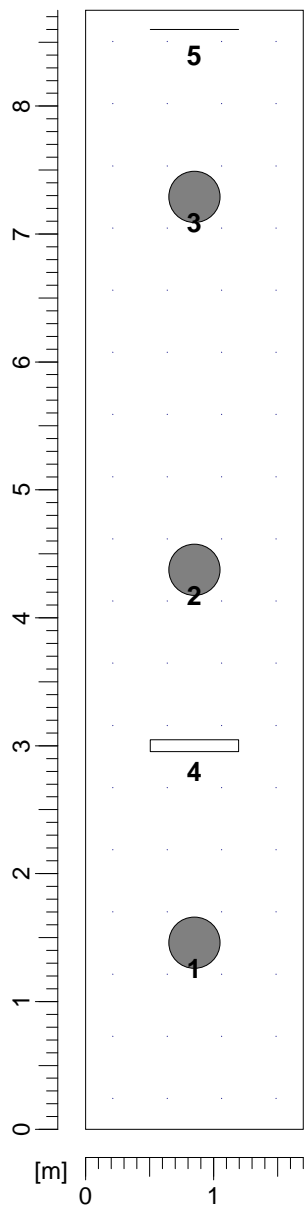
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | |
|---|-----|---|-----|
|  | 3,0 |  | 6,0 |
|  | 4,0 | | |
|  | 5,0 | | |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMPEGNO - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 1,50 Y [m] : 6,50 Z [m] : 2,50 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 3 Y : 13 Z : 5 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 197 Soffitto : 66 Parete Est : 168 Parete Nord : 110 Parete Ovest : 160 Parete Sud : 110 | Lumen per m ² : 1630,77 Watt per m ² : 22,15 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 3 con 6 lampade (Flusso totale [Klm] 15,90 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|-------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 3 | 409 FL 2X36 | 6 | FL36/4/3B | 15,90 | 0 | | 0,00 |

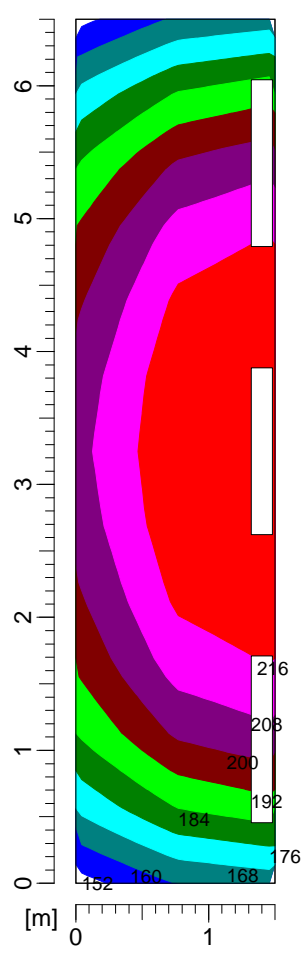
| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |










Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|-------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 2650 | | 0 | 1,40 | 1,08 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |
| 2 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 2650 | | 0 | 1,40 | 3,25 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |
| 3 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 2650 | | 0 | 1,40 | 5,42 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

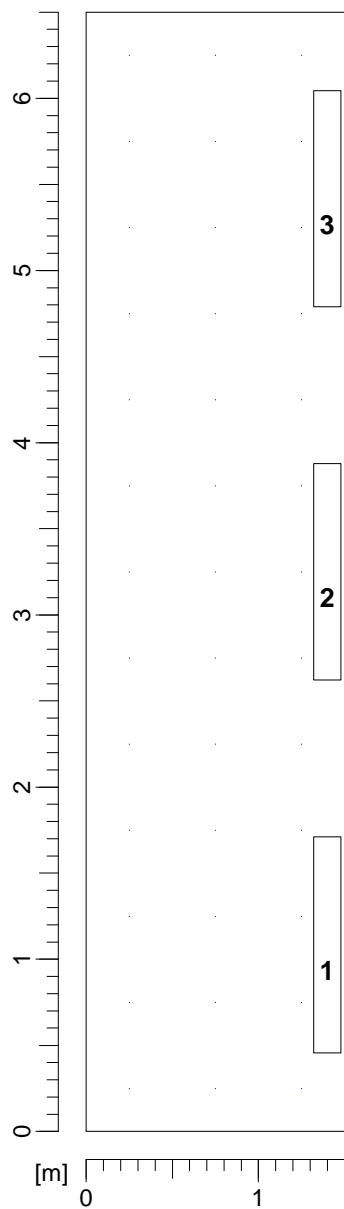
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|
|  | 152,0 |  | 176,0 |  | 200,0 |
|  | 160,0 |  | 184,0 |  | 208,0 |
|  | 168,0 |  | 192,0 |  | 216,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|---|
| X [m] : 1,50 Y [m] : 6,50 Z [m] : 2,50 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 3 Y : 13 Z : 5 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 6 Soffitto : 2 Parete Est : 6 Parete Nord : 5 Parete Ovest : 5 Parete Sud : 5 | Lumen per m ² : 54,15 Watt per m ² : 14,77 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 3 con 6 lampade (Flusso totale [Klm] 0,53 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|-------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 3 | 409 FL 2X36 | 6 | FL36/4/3B | 0,53 | 0 | | 0,00 |

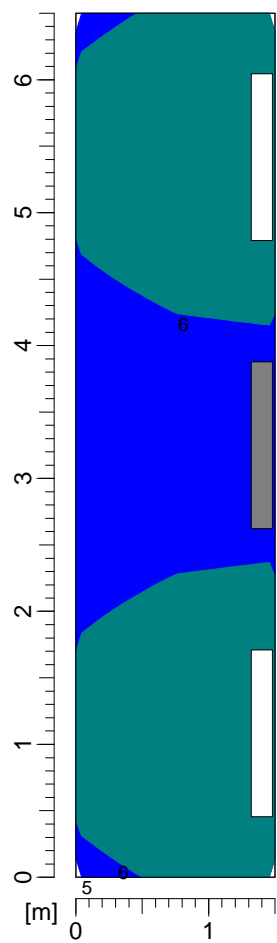
Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*


Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|-------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 132 | | 0 | 1,40 | 1,08 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |
| 2 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 2650 | | 0 | 1,40 | 3,25 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | Off | 100% |
| 3 | 409 FL 2X36 | FL36/4/3B | 132 | | 0 | 1,40 | 5,42 | 2,50 | 0 | 0 | 90 | On | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

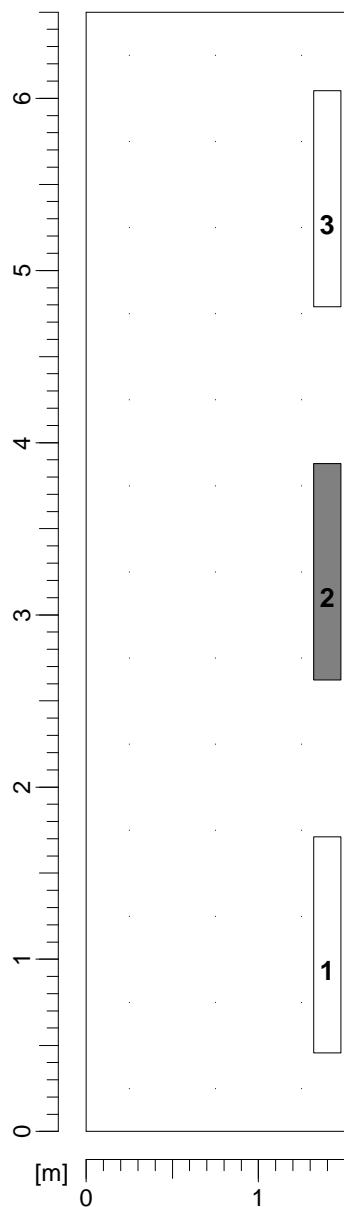
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | |
|---|-----|
|  | 5,0 |
|  | 6,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMP. WC - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. ORDINARIA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 3,70 Y [m] : 3,30 Z [m] : 3,00 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 8 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 217 Soffitto : 41 Parete Est : 85 Parete Nord : 77 Parete Ovest : 85 Parete Sud : 77 | Lumen per m ² : 524,16 Watt per m ² : 6,88 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 3 con 3 lampade (Flusso totale [Klm] 6,40 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 2 | 3112 FLC 42T/E | 2 | FLC42T/E | 6,40 | 0 | | 0,00 |
| 1 | 920 1*18 | 1 | FL18/4/3B | 0,00 | 0 | | 0,00 |

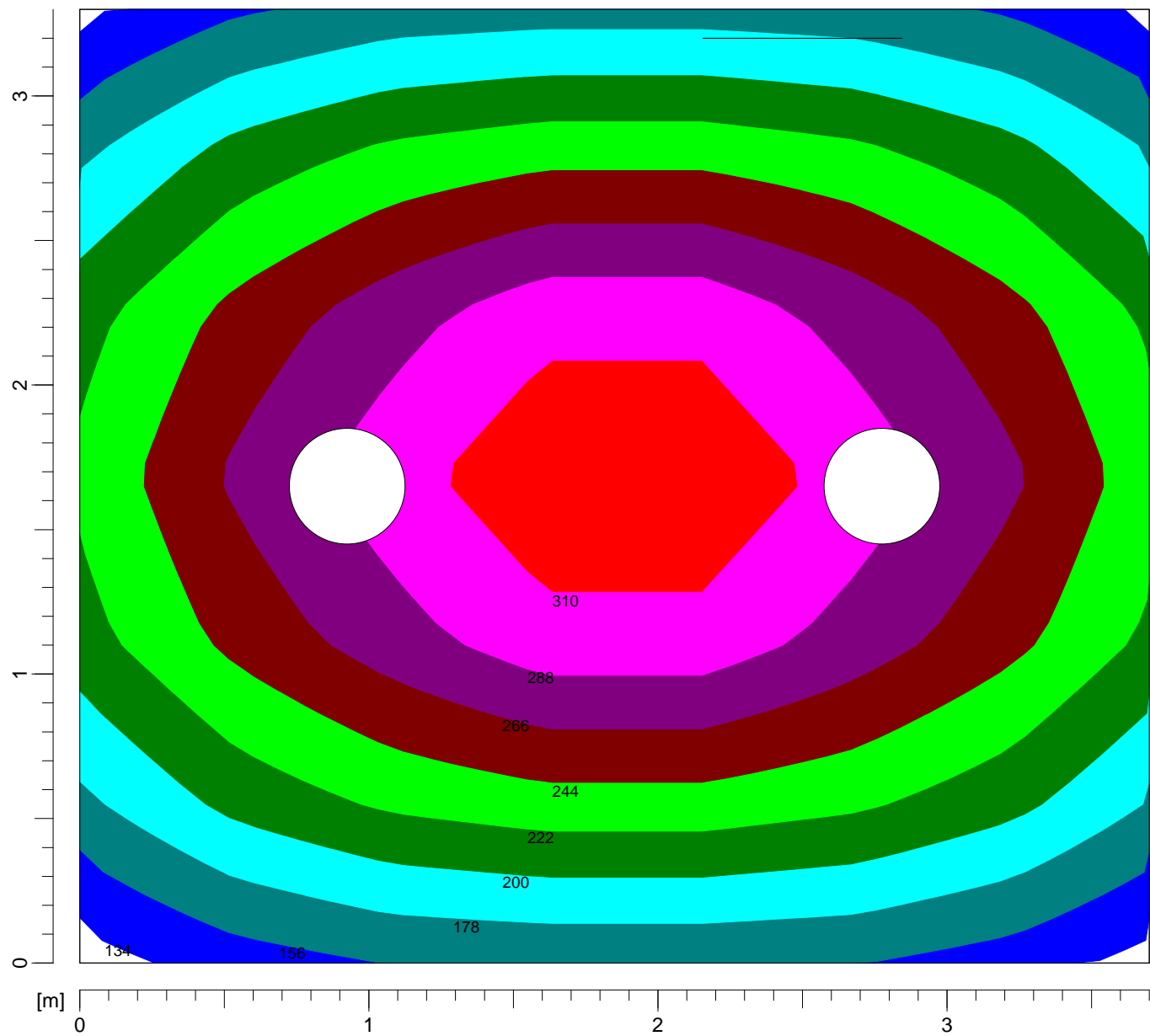
Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,93 | 1,65 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 2,78 | 1,65 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 2,50 | 3,20 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | Off | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

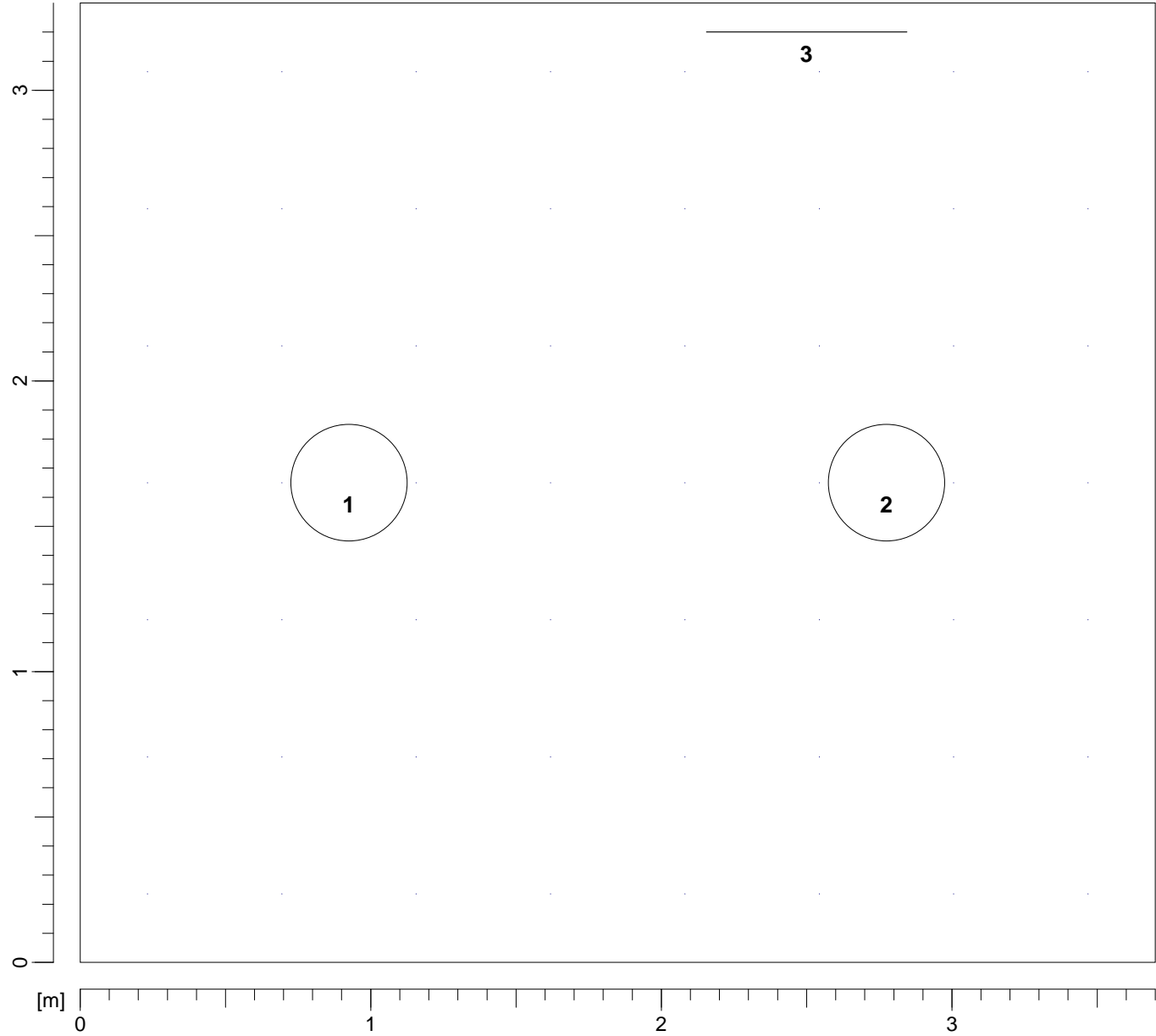
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|--|-------|
| | 134,0 | | 200,0 | | 266,0 |
| | 156,0 | | 222,0 | | 288,0 |
| | 178,0 | | 244,0 | | 310,0 |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 3,70 Y [m] : 3,30 Z [m] : 3,00 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 8 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 6 Soffitto : 9 Parete Est : 6 Parete Nord : 6 Parete Ovest : 4 Parete Sud : 5 | Lumen per m ² : 31,53 Watt per m ² : 1,47 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 3 con 3 lampade (Flusso totale [Klm] 0,39 [klm])

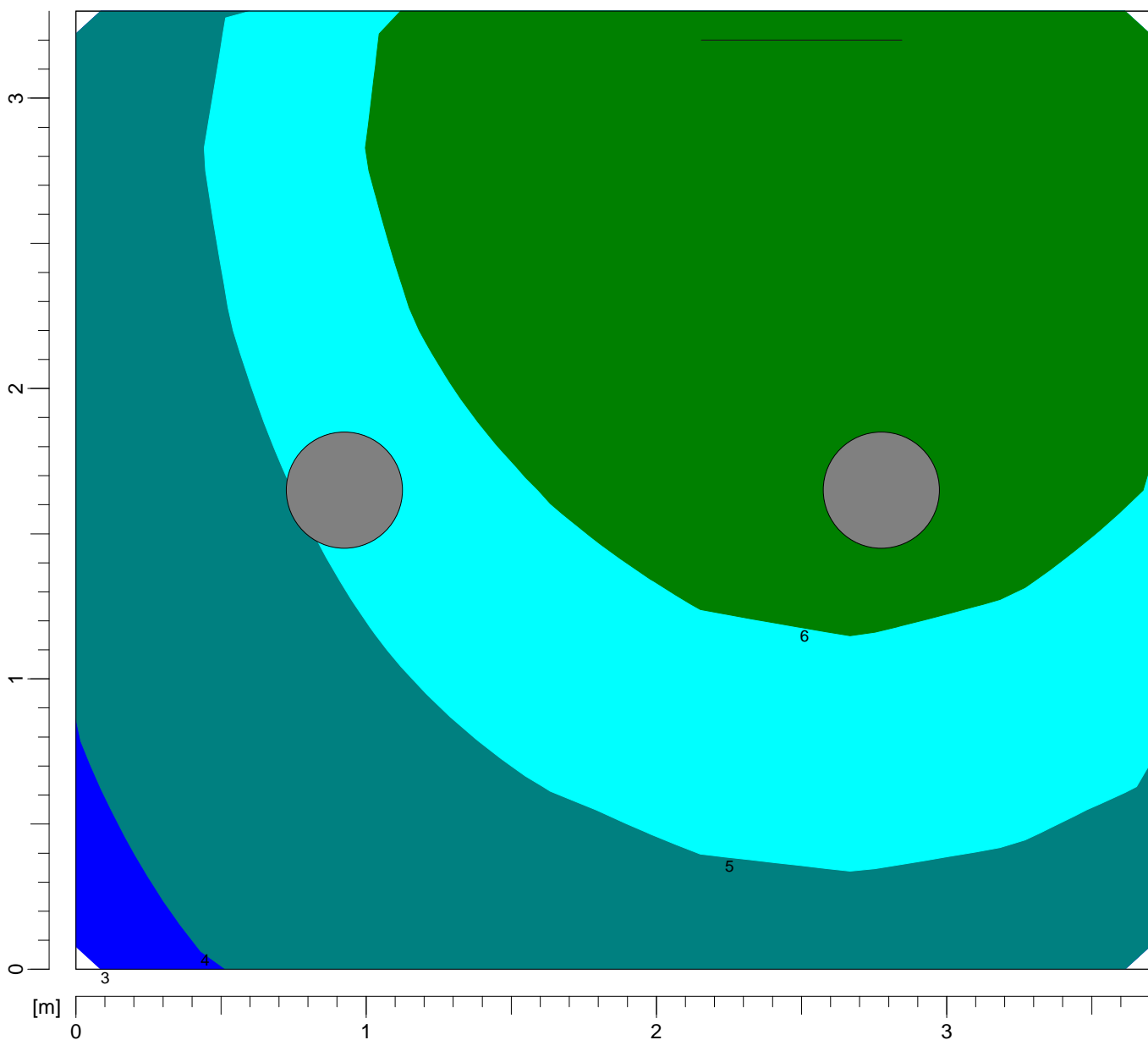
| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|----------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 2 | 3112 FLC 42T/E | 2 | FLC42T/E | 0,00 | 0 | | 0,00 |
| 1 | 920 1*18 | 1 | FL18/4/3B | 0,38 | 0 | | 0,00 |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|----------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 0,93 | 1,65 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 3112 FLC 42T/E | FLC42T/E | 3200 | | 0 | 2,78 | 1,65 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 2,50 | 3,20 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

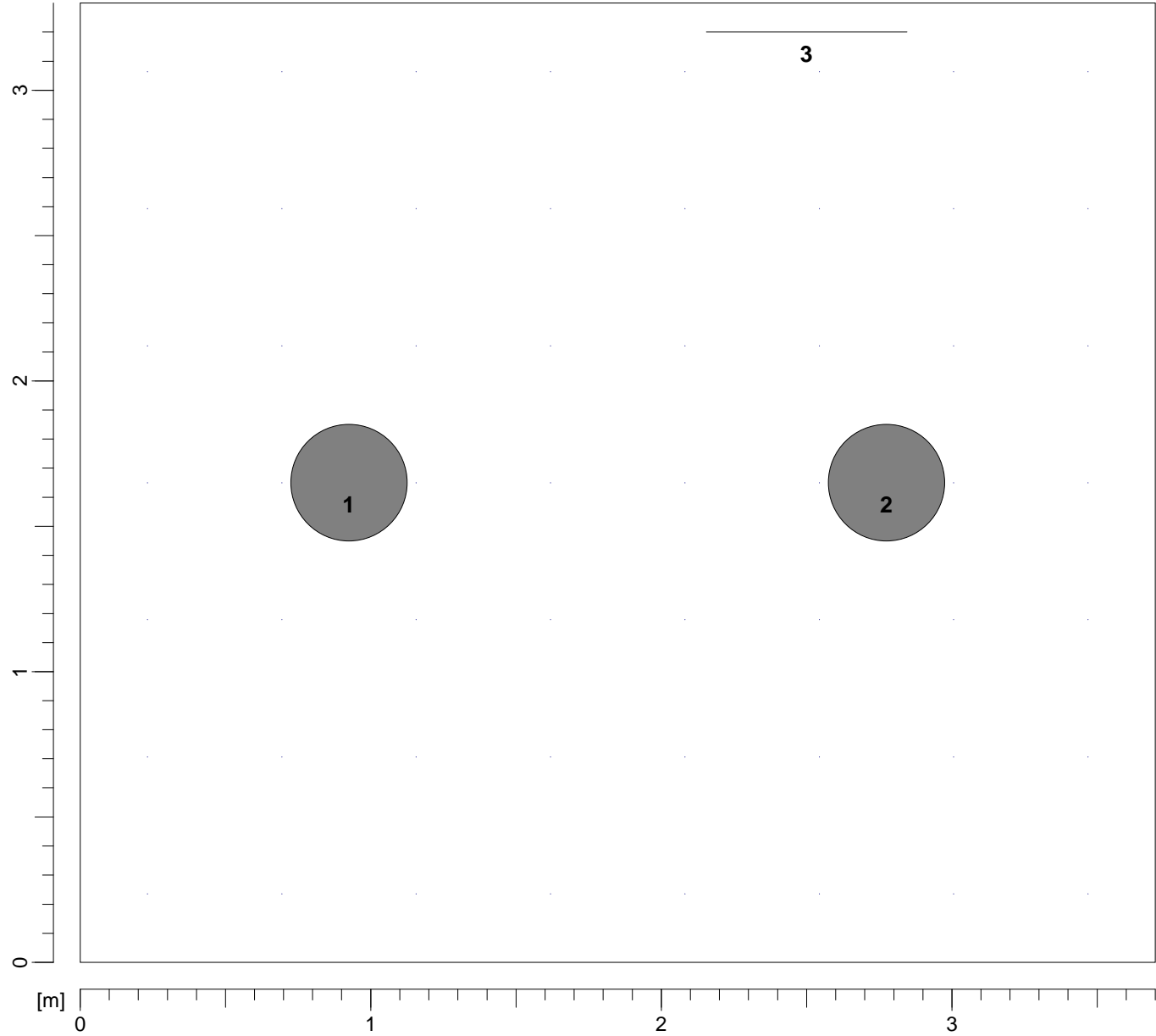
Isolux Piano di lavoro

Valori delle sezioni [lux]

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| | 3,0 | | 6,0 |
| | 4,0 | | |
| | 5,0 | | |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - AMBULATORIO - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 10,00 Y [m] : 1,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 20 Y : 3 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 190 Soffitto : 51 Parete Est : 73 Parete Nord : 118 Parete Ovest : 73 Parete Sud : 118 | Lumen per m ² : 1440,00 Watt per m ² : 20,80 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 7 con 13 lampade (Flusso totale [Klm] 21,60 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 6 | 785 FLC 2X26D | 12 | FLC26D | 21,60 | 0 | | 0,00 |
| 1 | 920 1*18 | 1 | FL18/4/3B | 0,00 | 0 | | 0,00 |

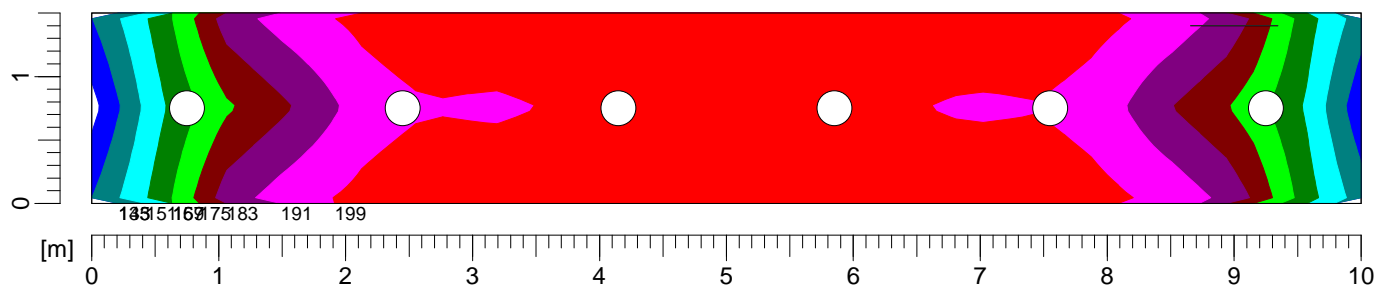
| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,75 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,45 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 4,15 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 5,85 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 5 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 7,55 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 6 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 9,25 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 7 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 9,00 | 1,40 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | Off | 100% |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

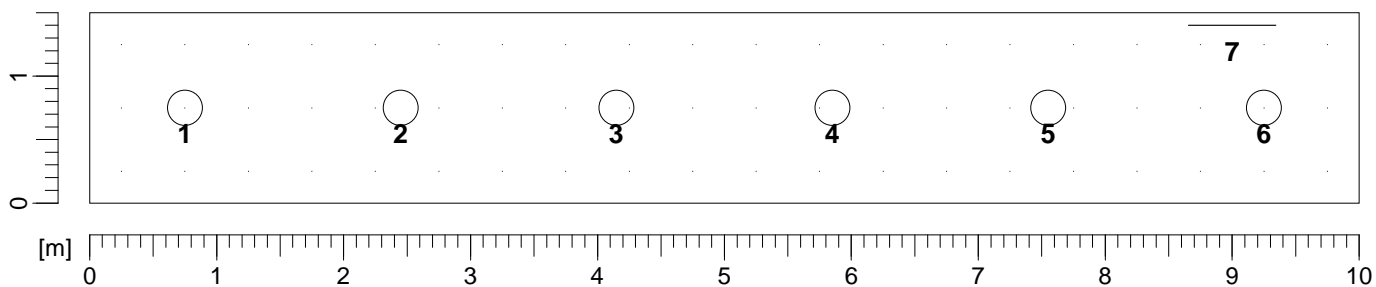
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|--|-------|
| | 135,0 | | 159,0 | | 183,0 |
| | 143,0 | | 167,0 | | 191,0 |
| | 151,0 | | 175,0 | | 199,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 10,00 Y [m] : 1,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 20 Y : 3 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 9 Soffitto : 11 Parete Est : 7 Parete Nord : 6 Parete Ovest : 4 Parete Sud : 8 | Lumen per m ² : 61,67 Watt per m ² : 11,60 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 7 con 13 lampade (Flusso totale [Klm] 0,93 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 6 | 785 FLC 2X26D | 12 | FLC26D | 0,54 | 0 | | 0,00 |
| 1 | 920 1*18 | 1 | FL18/4/3B | 0,38 | 0 | | 0,00 |

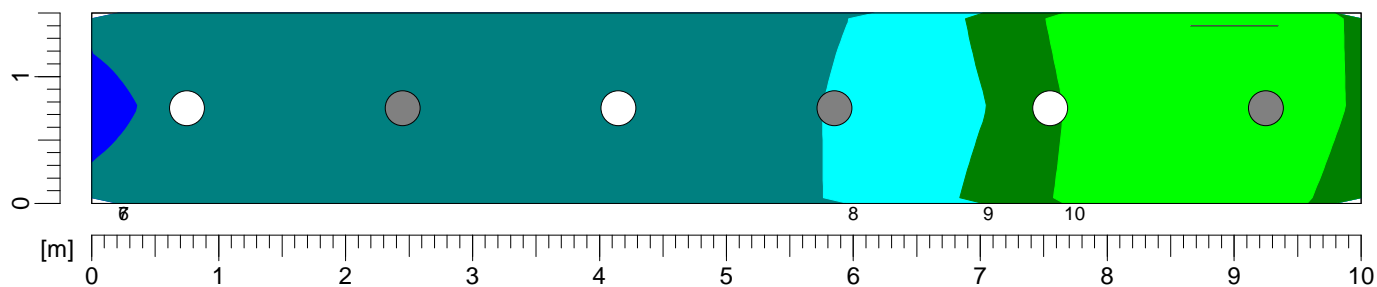
| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |






Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 0,75 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,45 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 4,15 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 5,85 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 5 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 7,55 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 6 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 9,25 | 0,75 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 7 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 9,00 | 1,40 | 2,50 | 270 | 0 | 0 | On | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

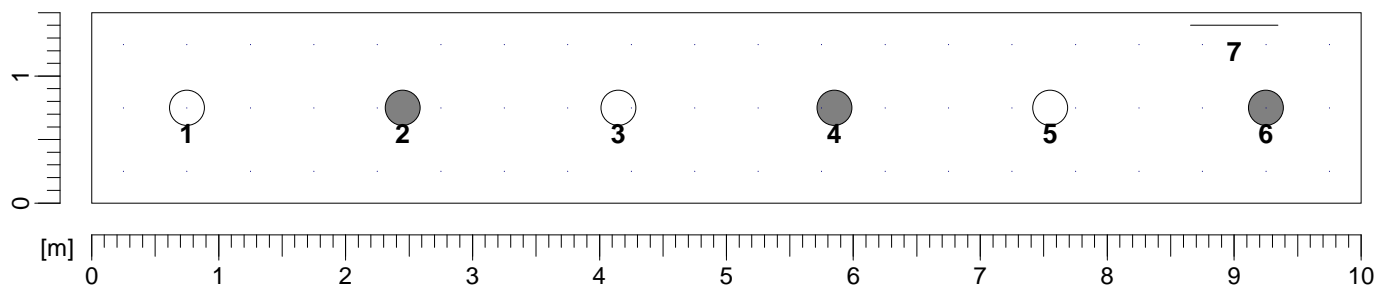
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | |
|---|-----|---|------|
|  | 6,0 |  | 9,0 |
|  | 7,0 |  | 10,0 |
|  | 8,0 | | |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO A - DISIMP. AMBULAT. - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. ORDINARIA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|---|
| X [m] : 3,50 Y [m] : 2,70 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 7 Y : 6 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 328 Soffitto : 60 Parete Est : 90 Parete Nord : 112 Parete Ovest : 109 Parete Sud : 130 | Lumen per m ² : 1269,84 Watt per m ² : 22,01 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 4 con 8 lampade (Flusso totale [Klm] 12,00 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 12,00 | 0 | | 0,00 |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,88 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,63 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,88 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 600 | | 0 | 2,63 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

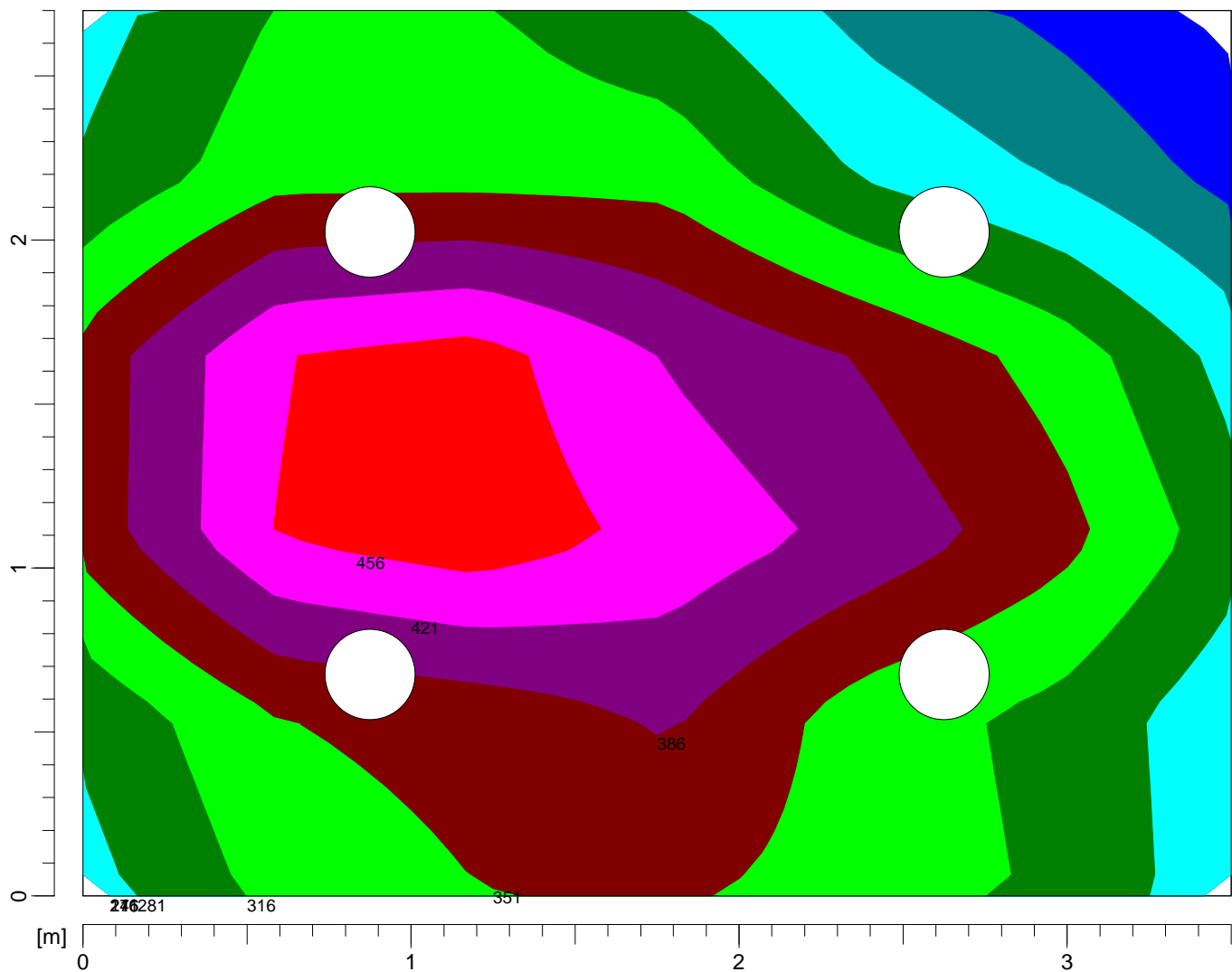
Data : 06/04/2016

Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo : Area Totale

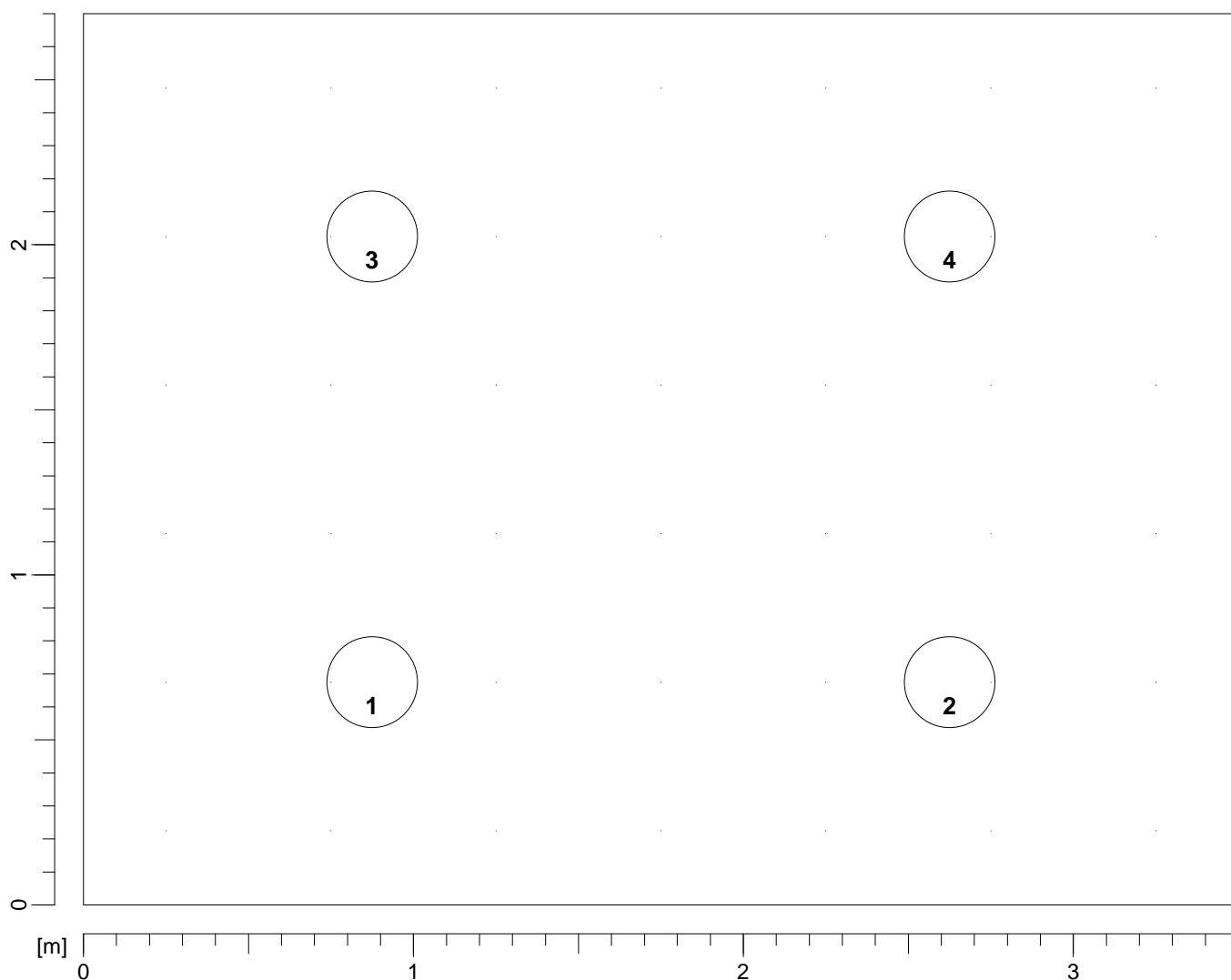
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|--|-------|
| | 176,0 | | 281,0 | | 386,0 |
| | 211,0 | | 316,0 | | 421,0 |
| | 246,0 | | 351,0 | | 456,0 |

Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. ORDINARIA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 3,50 Y [m] : 2,70 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 7 Y : 6 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 2 Soffitto : 0 Parete Est : 1 Parete Nord : 2 Parete Ovest : 0 Parete Sud : 1 | Lumen per m ² : 12,70 Watt per m ² : 5,50 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 4 con 8 lampade (Flusso totale [Klm] 0,12 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 0,12 | 0 | | 0,00 |

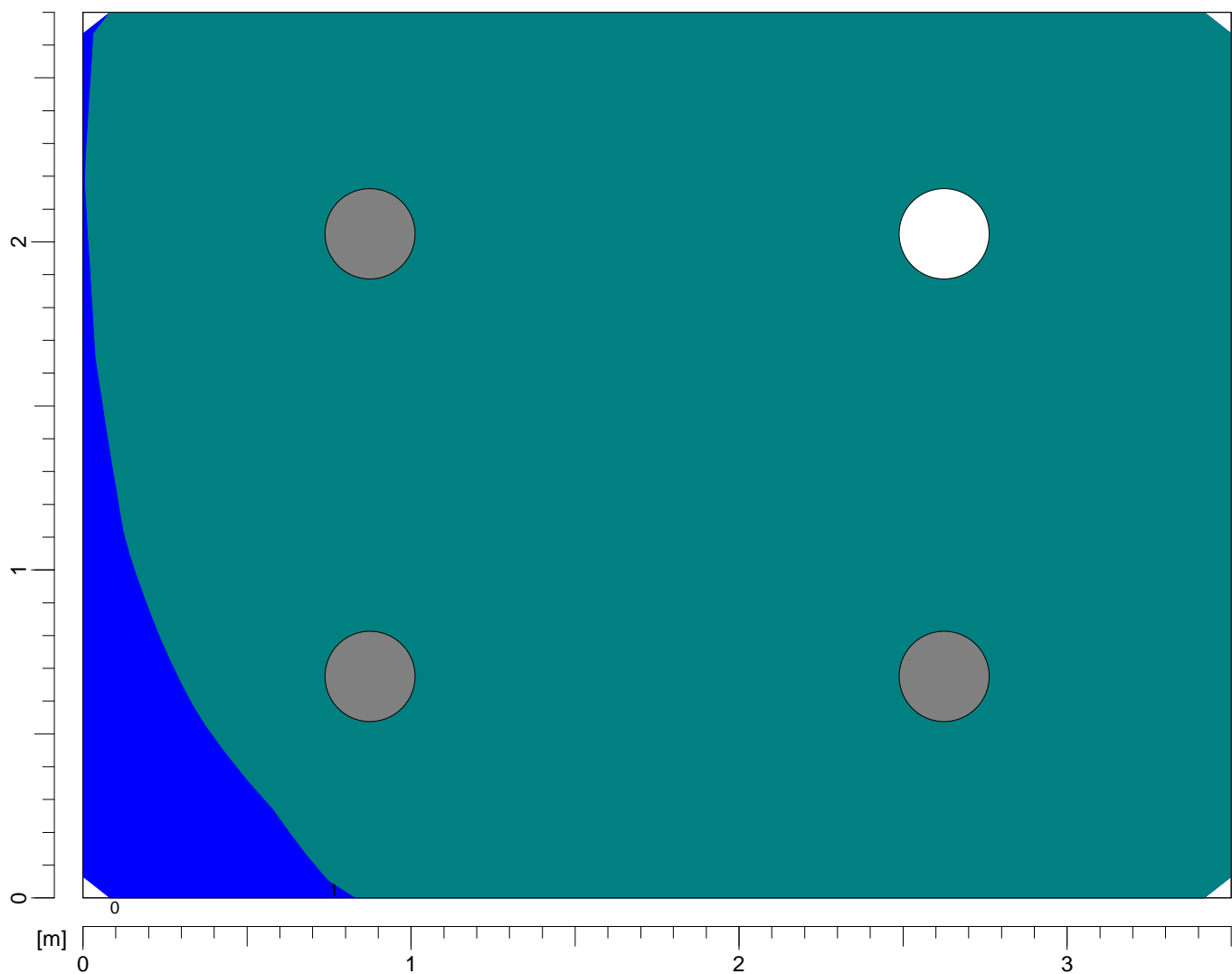
Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,88 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,63 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,88 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 60 | | 0 | 2,63 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

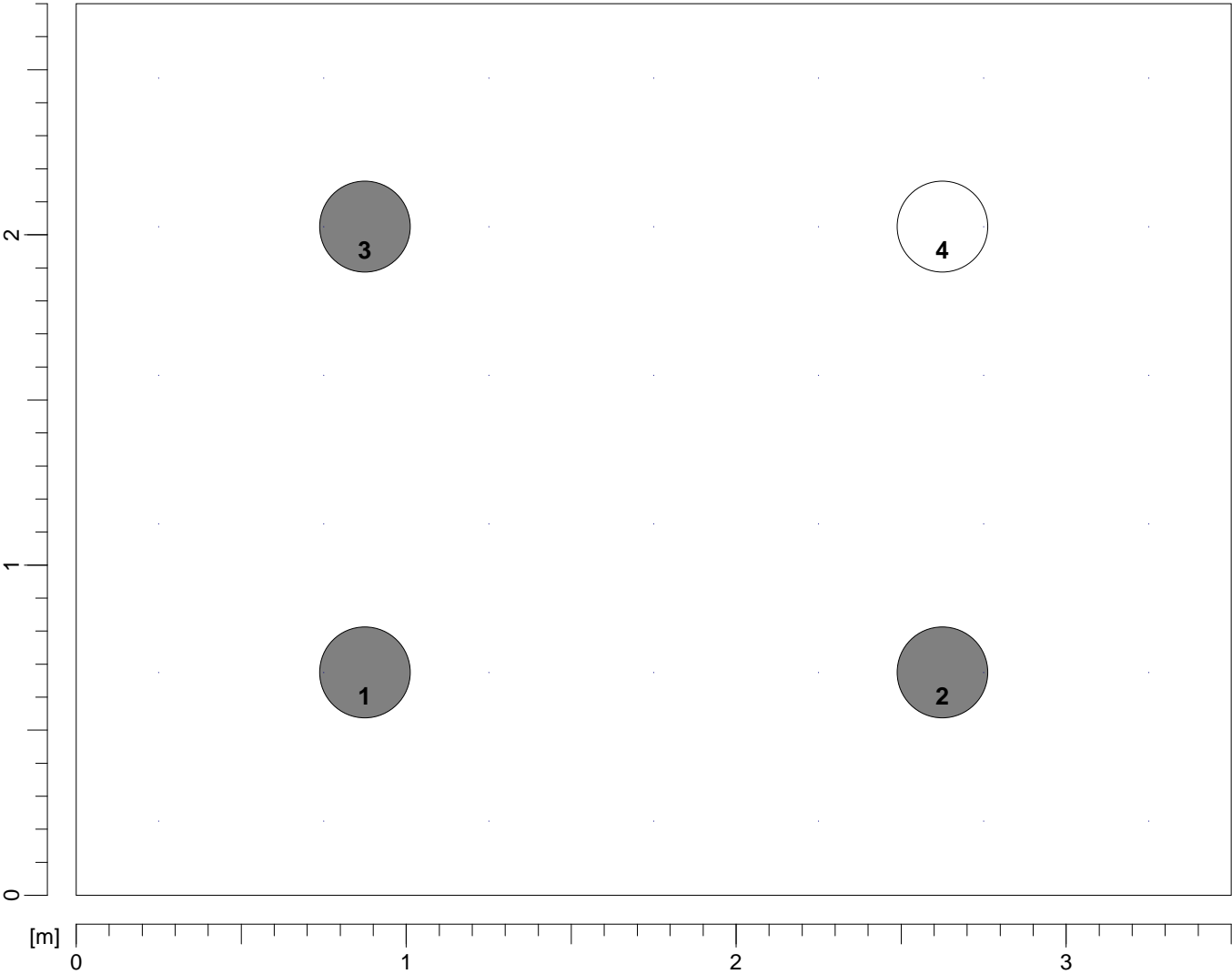
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | |
|---|-----|
|  | 0,0 |
|  | 1,0 |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - BOX GRANDE - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. ORDINARIA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|--|
| X [m] : 2,00 Y [m] : 2,70 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 4 Y : 6 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 213 Soffitto : 32 Parete Est : 70 Parete Nord : 57 Parete Ovest : 70 Parete Sud : 88 | Lumen per m ² : 888,89 Watt per m ² : 19,26 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 2 con 4 lampade (Flusso totale [Klm] 4,80 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 2 | 785 FLC 2X26D | 4 | FLC26D | 4,80 | 0 | | 0,00 |

Progetto

:

CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

Data

:

06/04/2016

Nome Cliente

:

COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente

:

BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo

:

Area Totale

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 1,00 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 600 | | 0 | 1,00 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto

:

CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

Data

:

06/04/2016

Nome Cliente

:

COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente

:

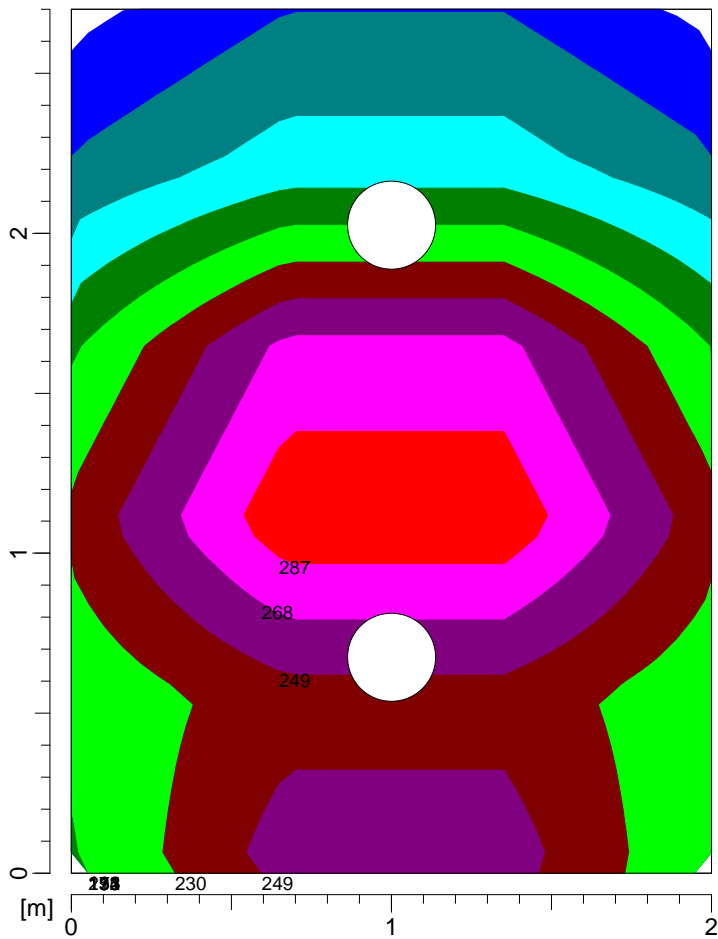
BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo

:

Area Totale

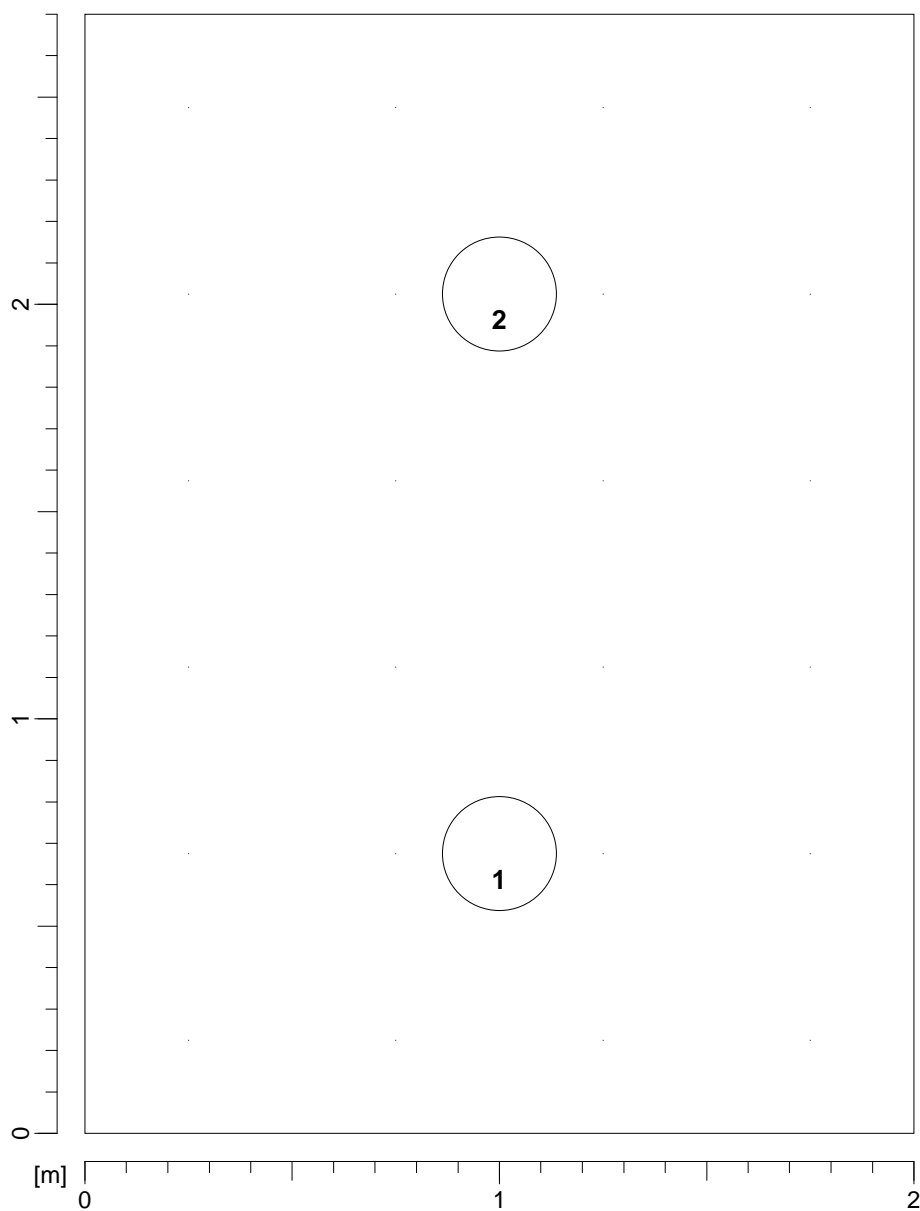
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| <div></div> | 135,0 | <div></div> | 192,0 | <div></div> | 249,0 |
| <div></div> | 154,0 | <div></div> | 211,0 | <div></div> | 268,0 |
| <div></div> | 173,0 | <div></div> | 230,0 | <div></div> | 287,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 2,00 Y [m] : 2,70 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 4 Y : 6 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 3 Soffitto : 1 Parete Est : 2 Parete Nord : 2 Parete Ovest : 2 Parete Sud : 1 | Lumen per m ² : 22,22 Watt per m ² : 9,63 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 2 con 4 lampade (Flusso totale [Klm] 0,12 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 2 | 785 FLC 2X26D | 4 | FLC26D | 0,12 | 0 | | 0,00 |

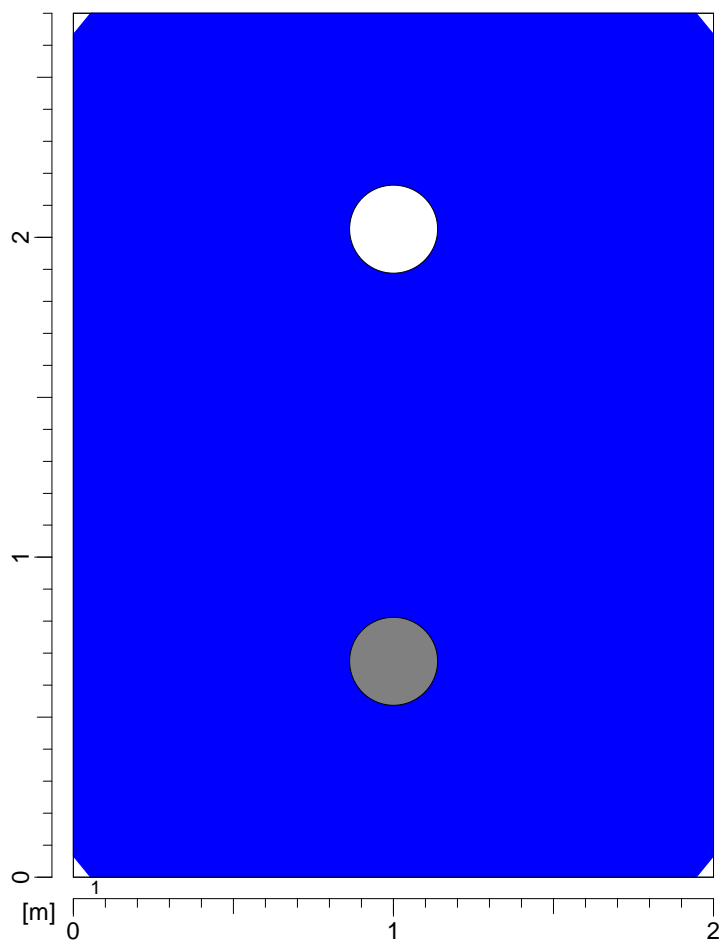
Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1200 | | 0 | 1,00 | 0,68 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 60 | | 0 | 1,00 | 2,03 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

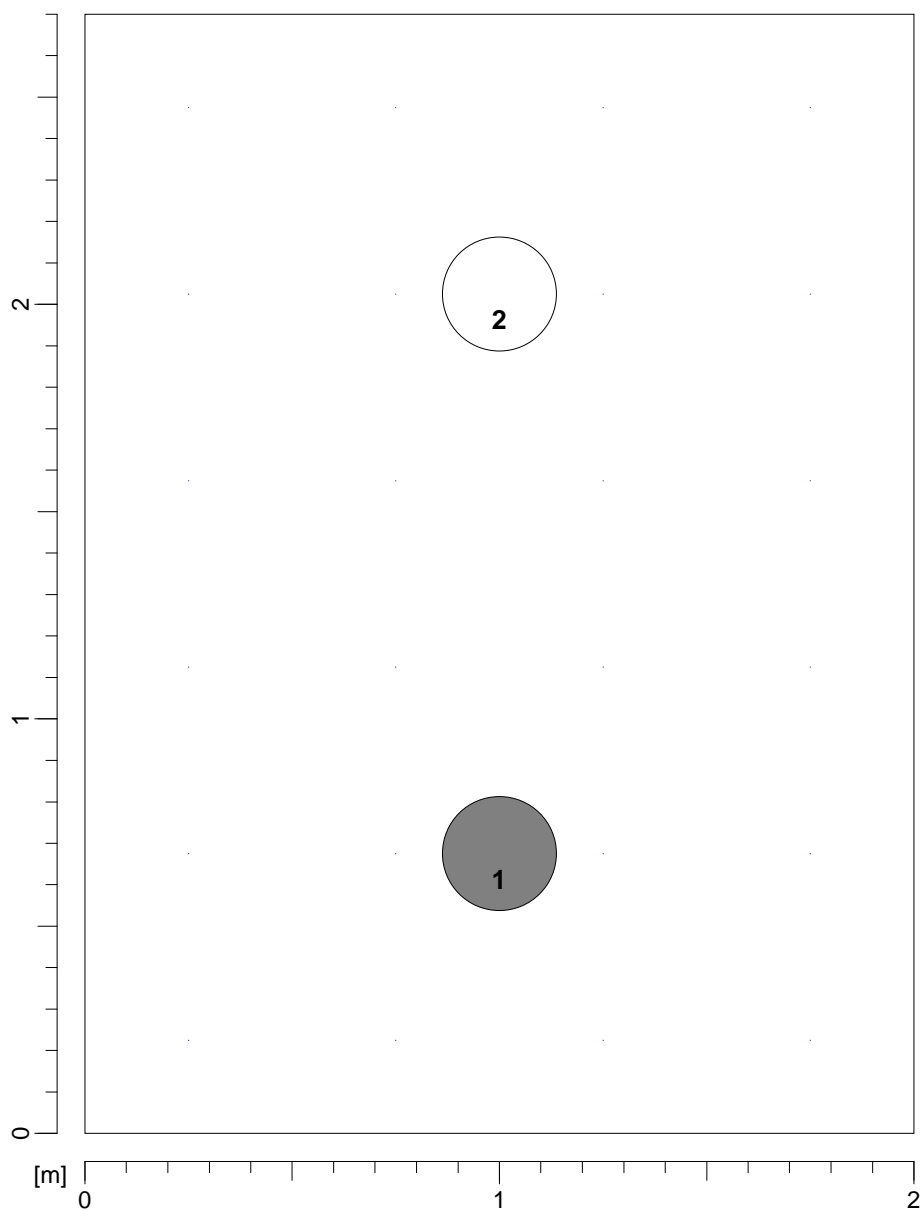
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | |
|----------------------------|-----|
| | 1,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - BOX PICCOLO - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 1,20 Y [m] : 10,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 3 Y : 21 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 205 Soffitto : 52 Parete Est : 120 Parete Nord : 71 Parete Ovest : 120 Parete Sud : 71 | Lumen per m ² : 1714,29 Watt per m ² : 24,76 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 6 con 12 lampade (Flusso totale [Klm] 21,60 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 6 | 785 FLC 2X26D | 12 | FLC26D | 21,60 | 0 | | 0,00 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 4,38 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 6,13 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 5 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 7,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 6 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 9,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

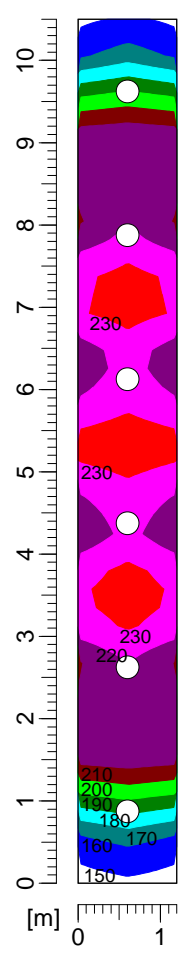
Data : 06/04/2016

Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo : Area Totale

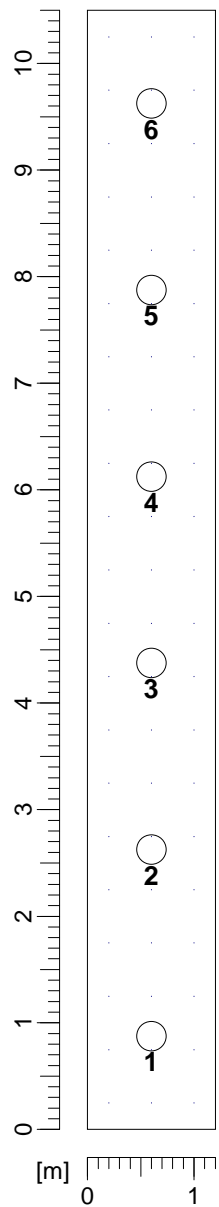
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| <div></div> | 150,0 | <div></div> | 180,0 | <div></div> | 210,0 |
| <div></div> | 160,0 | <div></div> | 190,0 | <div></div> | 220,0 |
| <div></div> | 170,0 | <div></div> | 200,0 | <div></div> | 230,0 |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. ORDINARIA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|---|
| X [m] : 1,20 Y [m] : 10,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 3 Y : 21 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 5 Soffitto : 1 Parete Est : 3 Parete Nord : 3 Parete Ovest : 3 Parete Sud : 0 | Lumen per m ² : 42,86 Watt per m ² : 12,38 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 6 con 12 lampade (Flusso totale [Klm] 0,54 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 6 | 785 FLC 2X26D | 12 | FLC26D | 0,54 | 0 | | 0,00 |

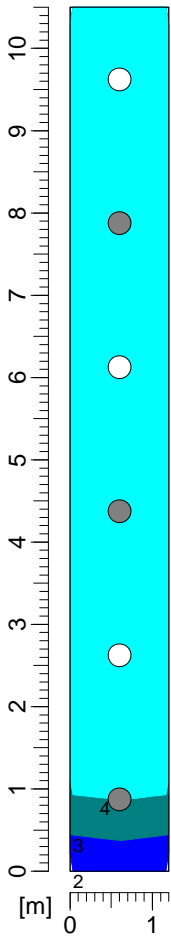
Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**



Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 0,60 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 4,38 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 0,60 | 6,13 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 5 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,60 | 7,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 6 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 0,60 | 9,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

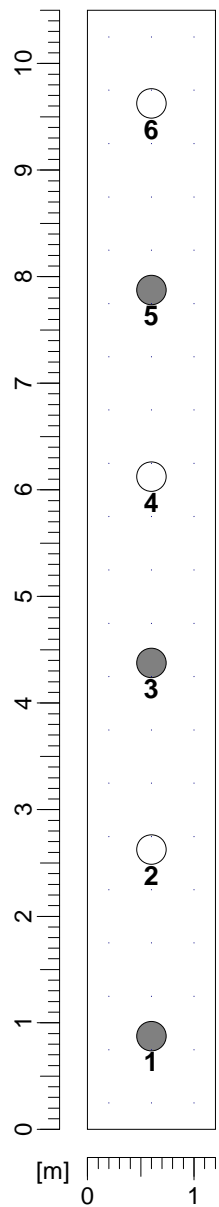
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | |
|---|-----|
|  | 2,0 |
|  | 3,0 |
|  | 4,0 |

| | |
|-----------------|---|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - DISIMPEGNO 1 - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. ORDINARIA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 3,30 Y [m] : 3,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 7 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 215 Soffitto : 44 Parete Est : 99 Parete Nord : 101 Parete Ovest : 99 Parete Sud : 101 | Lumen per m ² : 1246,75 Watt per m ² : 18,01 UGR Trasvers. : 19,33 UGR Longitud. : 18,90 |

Totale apparecchi installati 4 con 8 lampade (Flusso totale [Klm] 14,40 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 14,40 | 0 | | 0,00 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,83 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,48 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,83 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,48 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

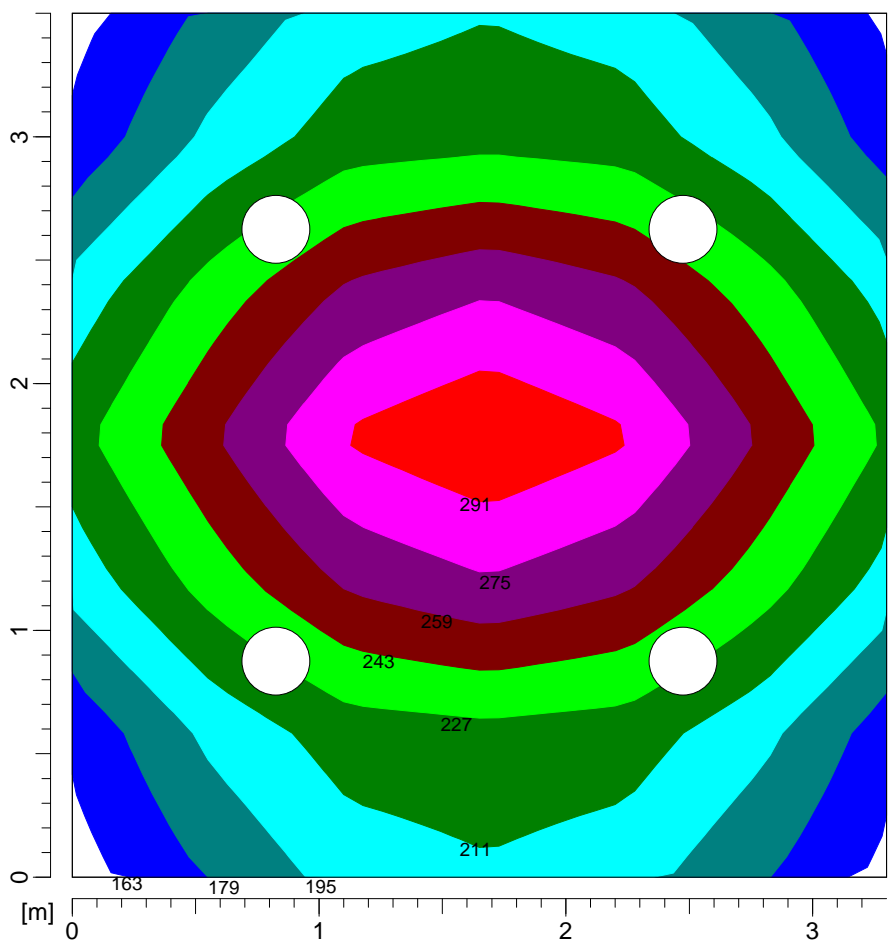
Data : 06/04/2016

Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo : Area Totale

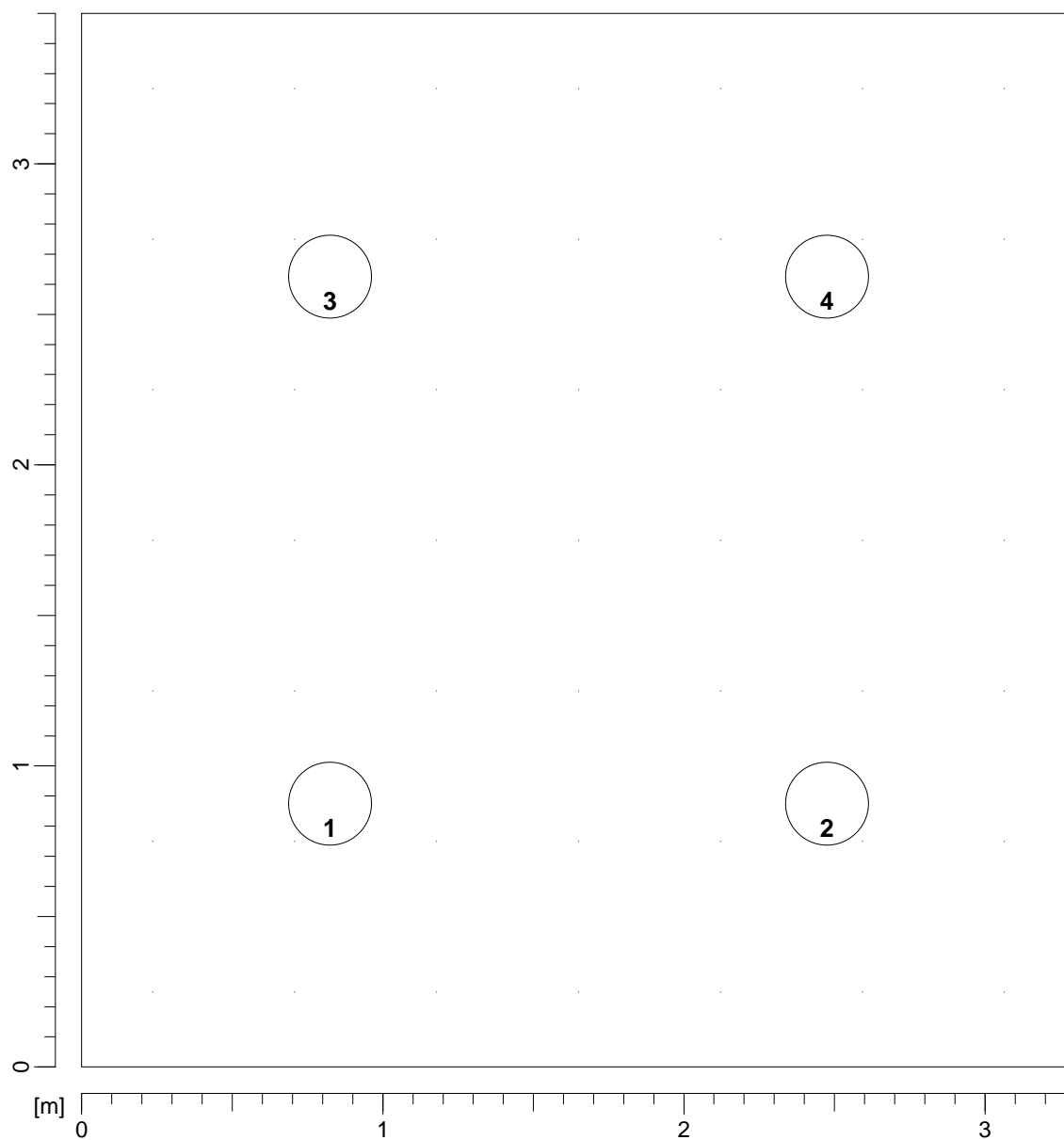
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|--|-------|
| | 163,0 | | 211,0 | | 259,0 |
| | 179,0 | | 227,0 | | 275,0 |
| | 195,0 | | 243,0 | | 291,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 3,30 Y [m] : 3,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 7 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 11 Soffitto : 13 Parete Est : 7 Parete Nord : 8 Parete Ovest : 10 Parete Sud : 6 | Lumen per m ² : 64,50 Watt per m ² : 10,56 UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C. |

Totale apparecchi installati 5 con 9 lampade (Flusso totale [Klm] 0,75 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|-----------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 0,36 | 0 | | 0,00 |
| 1 | 920 1*18 | 1 | FL18/4/3B | 0,38 | 0 | | 0,00 |

Progetto : *CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)*
Data : *06/04/2016*
Nome Cliente : *COMUNE DI BORGOMANERO (NO)*
Ambiente : *BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. DI SICUREZZA*
Area di calcolo : *Area Totale*

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|-----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,83 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 2,48 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 90 | | 0 | 0,83 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,48 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 5 | 920 1*18 | FL18/4/3B | 385 | | 0 | 0,60 | 0,10 | 2,50 | 90 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

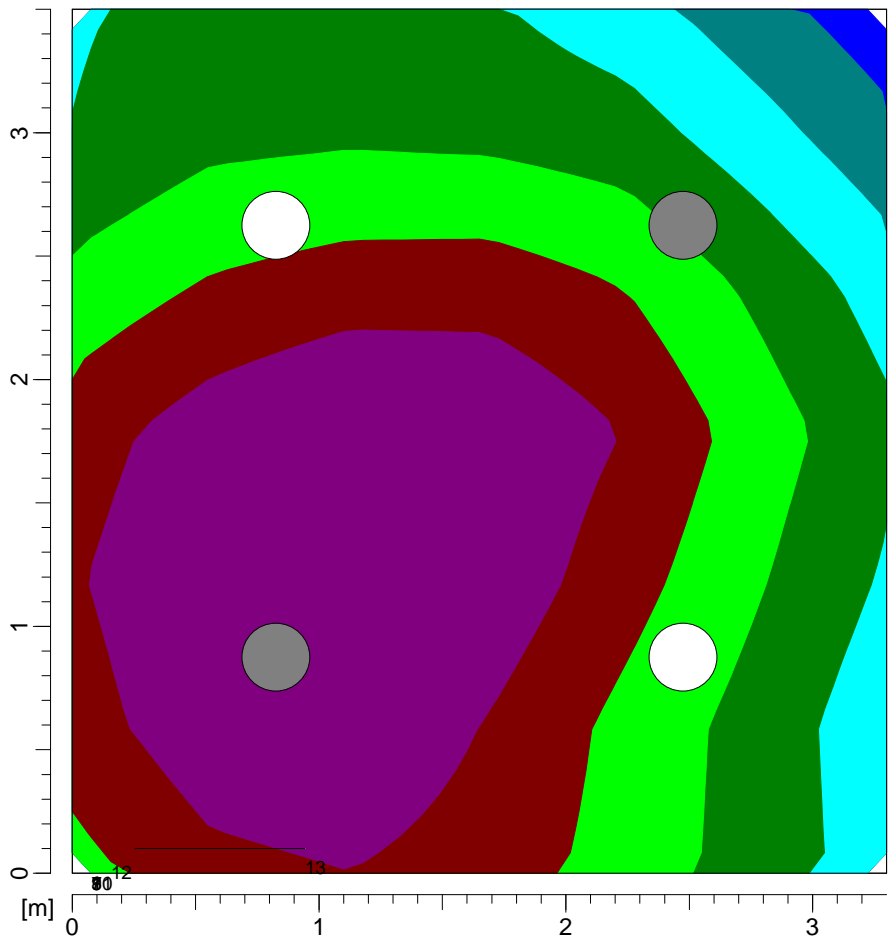
Data : 06/04/2016

Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. DI SICUREZZA

Area di calcolo : Area Totale

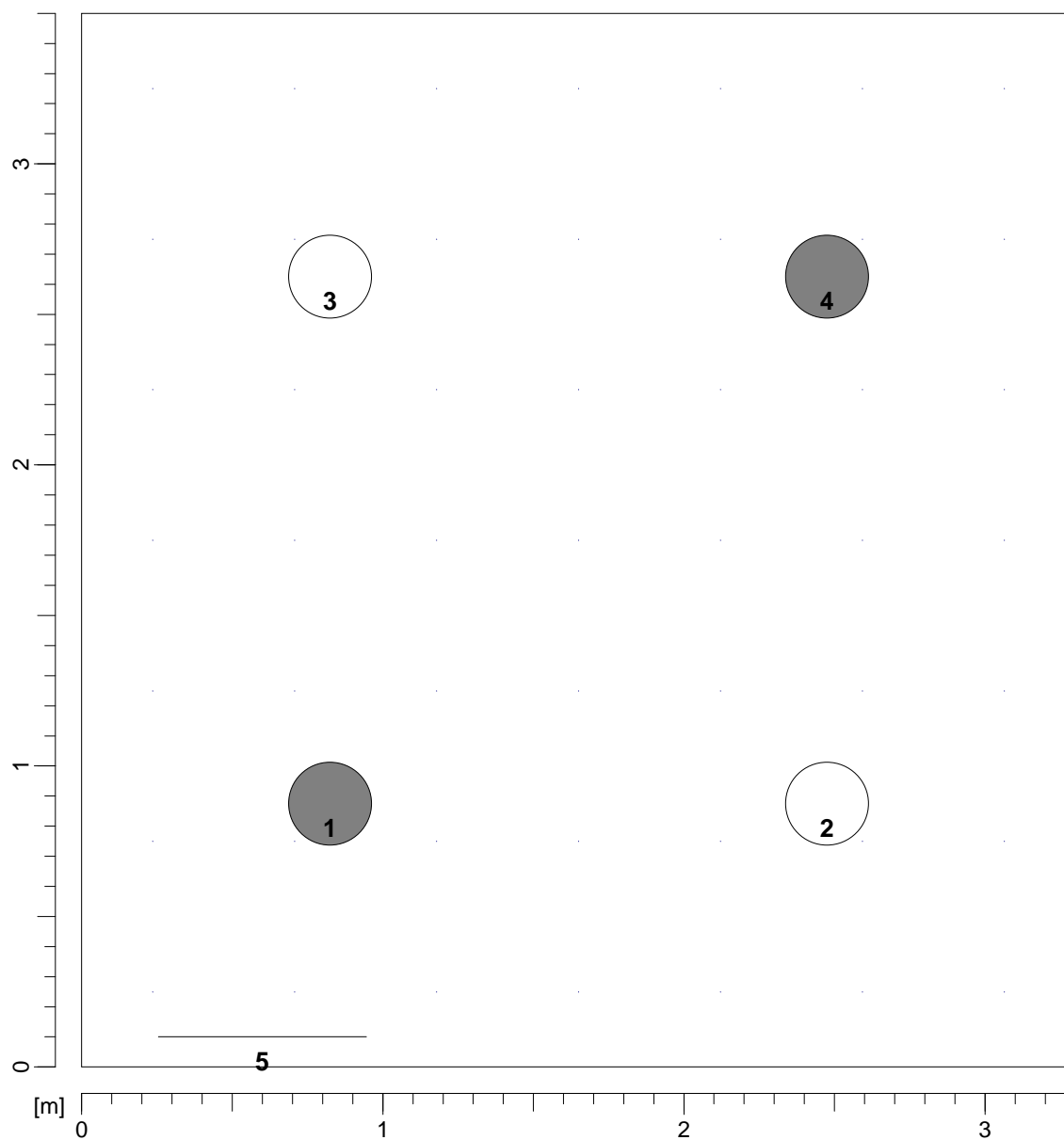
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | |
|----------------------------|-----|-------------|------|------------------|
| <div></div> | 7,0 | <div></div> | 10,0 | <div></div> 13,0 |
| <div></div> | 8,0 | <div></div> | 11,0 | |
| <div></div> | 9,0 | <div></div> | 12,0 | |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - DISIMPEGNO 2 - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|---|---|
| X [m] : 3,00 Y [m] : 3,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 1,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 6 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 304 Soffitto : 56 Parete Est : 111 Parete Nord : 109 Parete Ovest : 95 Parete Sud : 89 | Lumen per m ² : 1142,86 Watt per m ² : 19,81 UGR Trasvers. : 15,52 UGR Longitud. : 15,08 |

Totale apparecchi installati 4 con 8 lampade (Flusso totale [Klm] 12,00 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 12,00 | 0 | | 0,00 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 600 | | 0 | 0,75 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,25 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,75 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,25 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |

Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

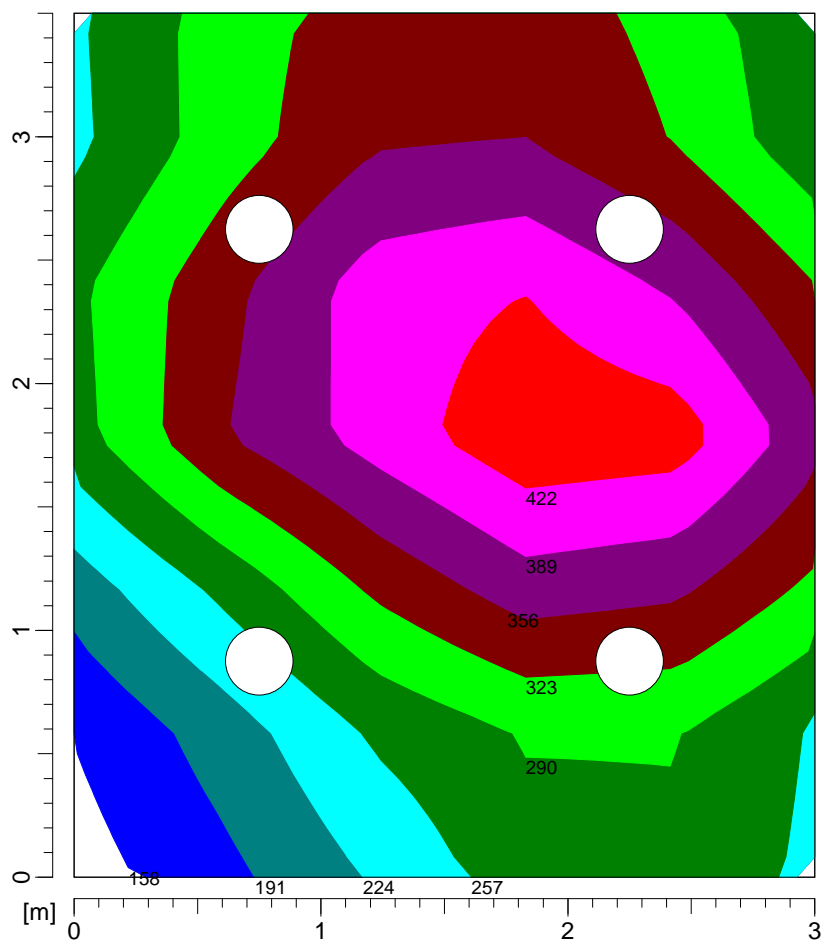
Data : 06/04/2016










Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente : BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. ORDINARIA

Area di calcolo : Area Totale

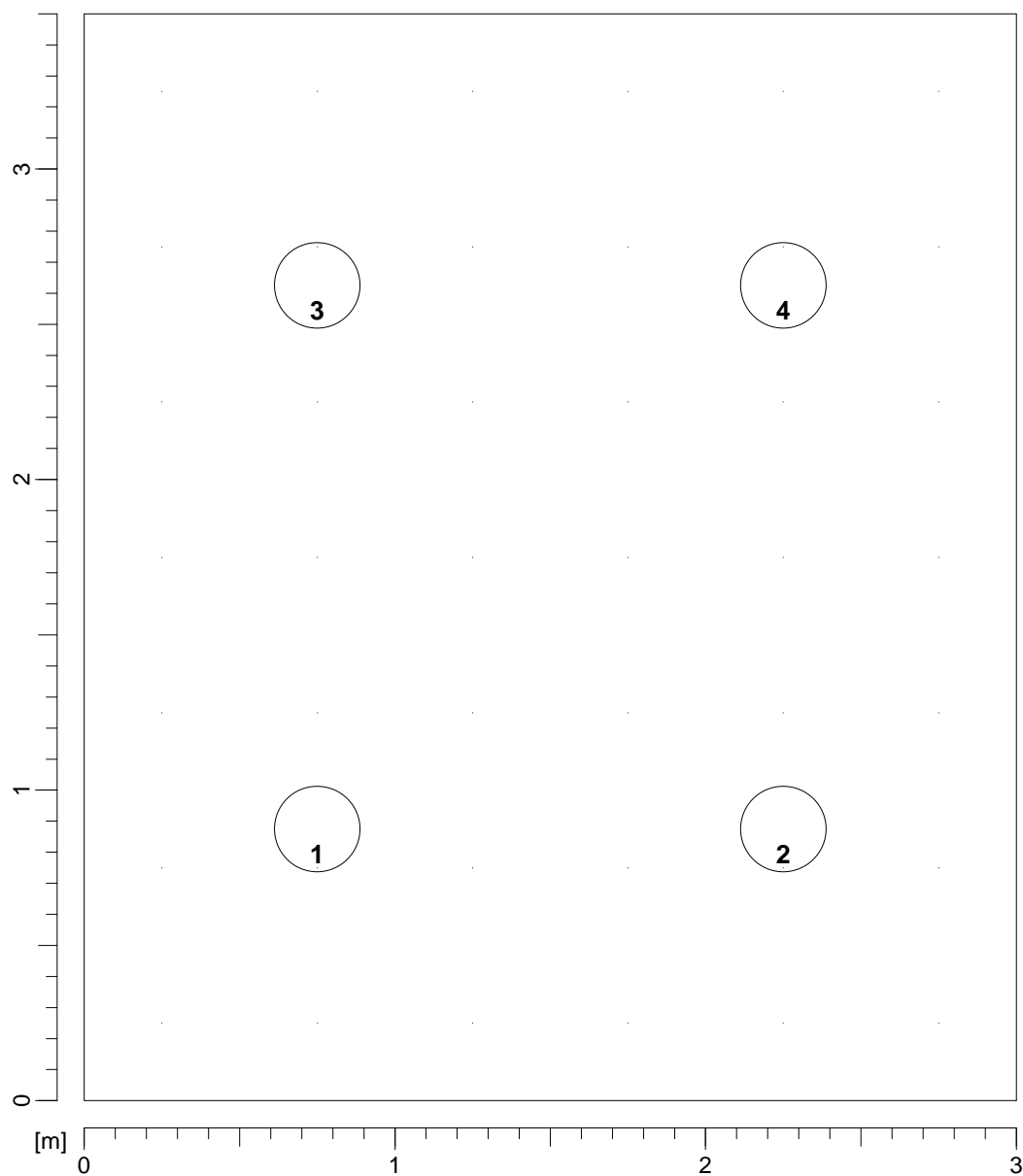
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|
|  | 158,0 |  | 257,0 |  | 356,0 |
|  | 191,0 |  | 290,0 |  | 389,0 |
|  | 224,0 |  | 323,0 |  | 422,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. ORDINARIA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



Progetto : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)
Data : 06/04/2016
Nome Cliente : COMUNE DI BORGOMANERO (NO)
Ambiente : BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. DI SICUREZZA
Area di calcolo : Area Totale

Parametri di progetto

| Dimensioni dell' ambiente | Parametri di calcolo | Reticolo di calcolo |
|--|--|--|
| X [m] : 3,00 Y [m] : 3,50 Z [m] : 2,70 | H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80 | X : 6 Y : 7 Z : 6 |
| Coeff. Riflessione (%) | Illuminamenti medi [lux] | Valori sul piano di lavoro |
| Piano di lavoro : 20 Soffitto : 60 Parete Est : 40 Parete Nord : 40 Parete Ovest : 40 Parete Sud : 40 | Piano di lavoro : 2 Soffitto : 0 Parete Est : 1 Parete Nord : 0 Parete Ovest : 1 Parete Sud : 1 | Lumen per m ² : 11,43 Watt per m ² : 4,95 UGR Trasvers. : 7,52 UGR Longitud. : 7,08 |

Totale apparecchi installati 4 con 8 lampade (Flusso totale [Klm] 0,12 [klm])

| N° | Apparecchio | N° | Lampada | Flusso | N° | Lampada | Flusso |
|----|---------------|----|---------|--------|----|---------|--------|
| 4 | 785 FLC 2X26D | 8 | FLC26D | 0,12 | 0 | | 0,00 |

Progetto

:

CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)

Data

:

06/04/2016

Nome Cliente

:

COMUNE DI BORGOMANERO (NO)

Ambiente

:

BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. DI SICUREZZA

Area di calcolo

:

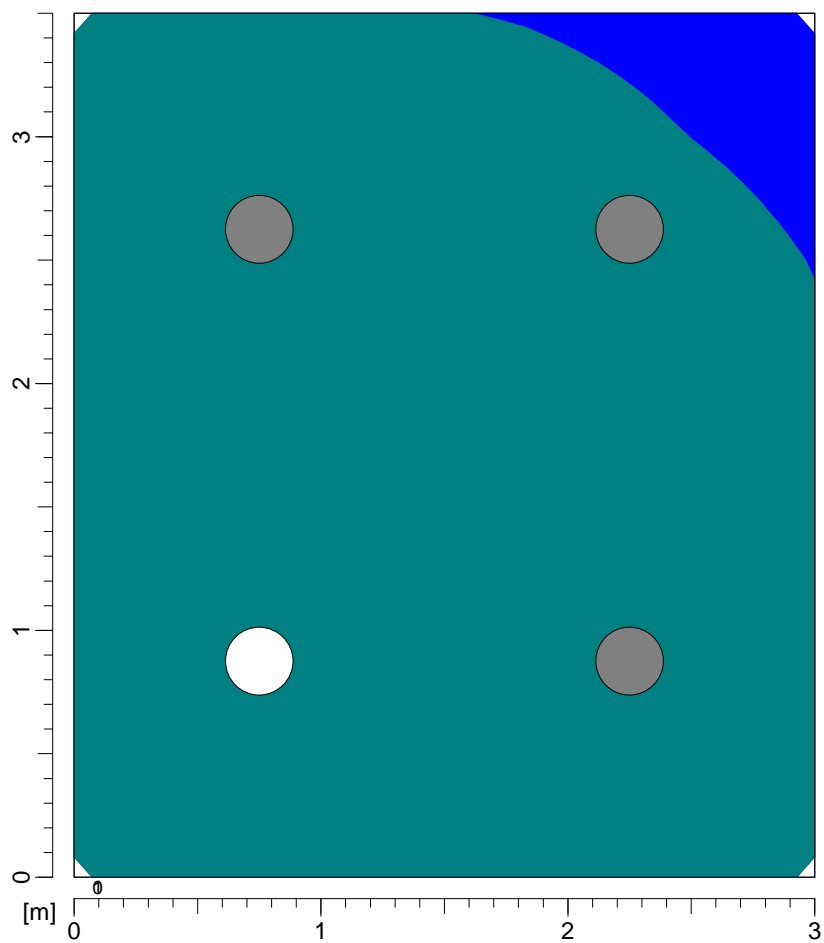
Area Totale



Dettaglio apparecchi installati

| N° | Apparecchio | Lampada | Flusso | Lampada | Flusso | X [m] | Y [m] | Z [m] | I.NS° | I.EO° | Rot.° | Stato | Dimmer |
|----|---------------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 60 | | 0 | 0,75 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | On | 100% |
| 2 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,25 | 0,88 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 3 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 0,75 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |
| 4 | 785 FLC 2X26D | FLC26D | 1800 | | 0 | 2,25 | 2,63 | 2,70 | 0 | 0 | 0 | Off | 100% |

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | : CTH - CENTRO POLIVALENTE (037) |
| Data | : 06/04/2016 |
| Nome Cliente | : COMUNE DI BORGOMANERO (NO) |
| Ambiente | : BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. DI SICUREZZA |
| Area di calcolo | : Area Totale |

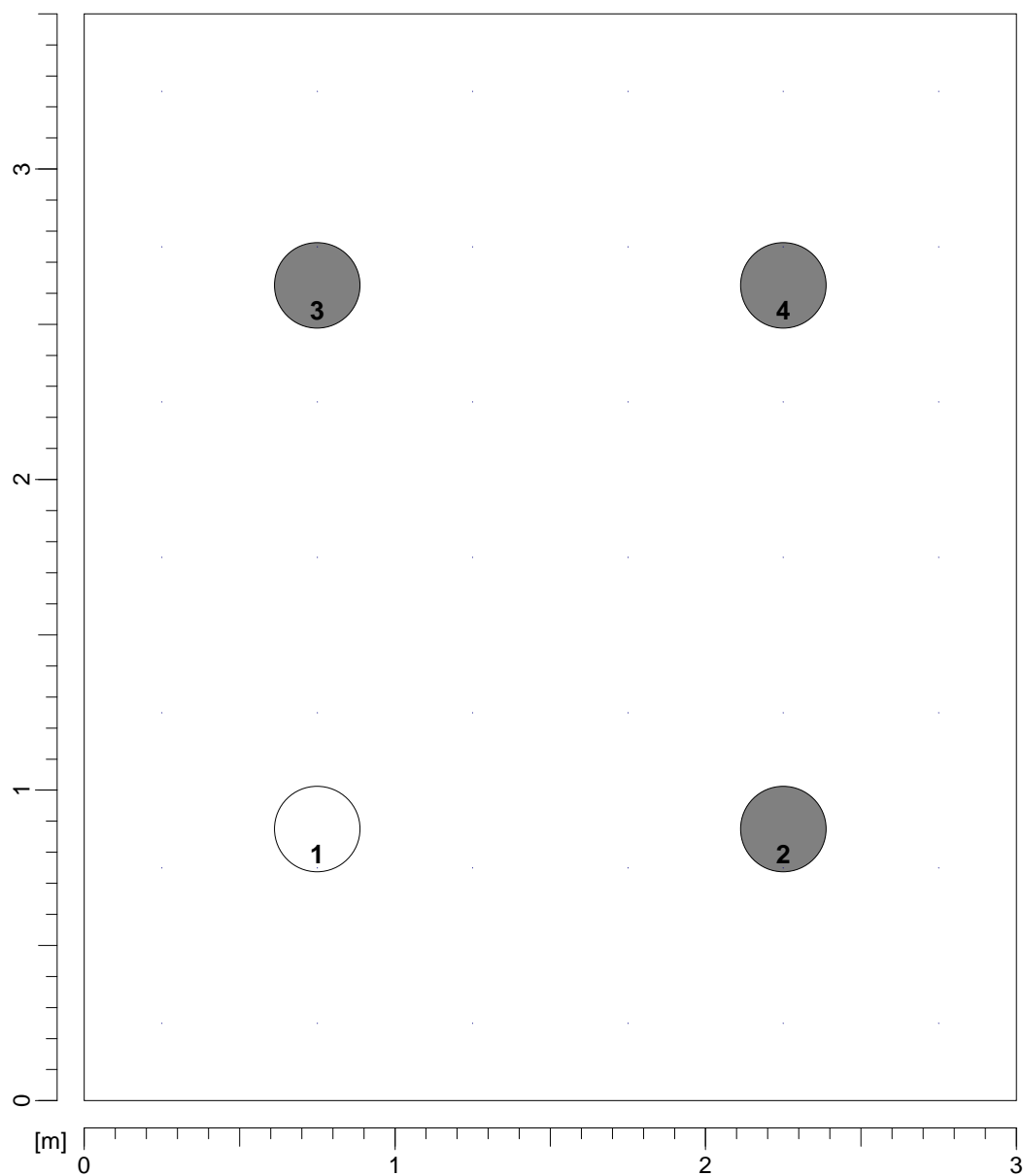
Isolux Piano di lavoro



| Valori delle sezioni [lux] | |
|---|-----|
|  | 0,0 |
|  | 1,0 |

Progetto : **CTH - CENTRO POLIVALENTE (037)**
Data : **06/04/2016**
Nome Cliente : **COMUNE DI BORGOMANERO (NO)**
Ambiente : **BLOCCO B - TERAPIE AUTISTICI - ILLUM. DI SICUREZZA**
Area di calcolo : **Area Totale**

Layout Piano di lavoro



I CORPI ILLUMINANTI UTILIZZATI PER I CALCOLI ILLUMINOTECNICI HANNO CARATTERISTICHE EQUIVALENTI A QUELLI INDICATI IN PROGETTO.

LA SEZIONE CALCOLI ILLUMINOTECNICI E' COMPOSTA DA N° 81 PAGINE:

- N° 10 AMBIENTI VERIFICATI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA
- N° 10 AMBIENTI VERIFICATI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.

Il Progettista

P.I. Franco ZANINETTI

BORGOMANERO, 6 Aprile 2016



STUDIO ZANINETTI

PROGETTAZIONE IMPIANTI

Il presente elaborato è composto da:

- relazione tecnica impianti
- relazione L.R. 28 maggio 2007 n°13 Delibera GR 4 agosto 2009 n°46-11968
- calcoli dimensionamento dei corpi scaldanti
- calcoli illuminotecnici

Il Progettista
P.I. Franco ZANINETTI

Borgomanero, 14 aprile 2016 (aggiornamento)

revisione aprile 2016

Arch. Giorgio Ingaramo
Vicolo Agogna 8
28021 BORGOMANERO
0322 846793 - 339 2118301
E-mail: g.ingaramo@tiscali.it

Arch. Laura Apollonio
Via Alfieri 27
28021 BORGOMANERO
0322 844078 - 347 0328968
E-mail: laura.apo@iol.it