DOCUMENTO TECNICO

Settembre 2026

Sommario

Secondo la norma IEC 62676-4:2025, i requisiti operativi comuni nella videosorveglianza includono la capacità di ottenere una panoramica, delineare, distinguere, percepire, caratterizzare, convalidare o esaminare individui od oggetti nelle riprese.

Una volta stabilito il livello di dettaglio necessario, un modello di densità pixel offre le linee guida basilari per conoscere la risoluzione necessaria della telecamera. Il modello si basa sul numero di pixel necessario su un volto umano per la caratterizzazione; tuttavia, la densità pixel viene spesso indicata in pixel per metro.

È opportuno notare che i requisiti operativi specificati sono validi in situazioni in cui le immagini riprese tramite sistemi video ottici sono interpretate da operatori umani. Per le applicazioni videoanalitiche o altri sistemi in cui l'analisi delle immagini viene eseguita tramite software, si applicano altre definizioni. Anche per le immagini termiche (acquisite tramite telecamere termiche) si utilizzano definizioni diverse per i requisiti operativi.

Va inoltre notato che se si usa uno schermo esterno per monitorare la scena, la capacità di delineare, distinguere, percepire e caratterizzare gli individui dipende molto dalla risoluzione dello schermo.

Il modello di densità pixel offre linee guida facili da utilizzare. In realtà, però, esistono sempre fattori supplementari, come la direzione della luce, la qualità dell'ottica e la compressione dell'immagine, che possono influire sul risultato. Axis offre diversi strumenti di progettazione che utilizzano un modello di densità pixel conforme ai requisiti operativi descritti negli standard IEC 62676-4:2025, IEC 62676-4:2014 o in entrambe. Questi strumenti consentono di progettare un sistema di sorveglianza con il giusto livello di dettagli nei punti indispensabili, tenendo conto sia della densità pixel che di molti altri fattori.

Indice

1 Introduzione 4
1.1 Modifiche alla norma IEC 62676-4 4
2 Requisiti operativi 4
3 Il modello di densità pixel: relazione tra i requisiti operativi e la risoluzione della telecamera 5
3.1 Cos'è il modello di densità pixel? 5
3.2 Categorie di densità pixel 6
3.3 Un modello semplificato di una realtà complessa 6
4 Strumenti per la progettazione del sito 6
4.1 AXIS Site Designer 7
4.2 Lens Calculator 7
4.3 Contatore di pixel 8
4.4 Plugin AXIS per Autodesk® Revit® 8

1 Introduzione

Nel progettare un sistema di sorveglianza, è importante tenere a mente lo scopo del sistema. È possibile utilizzare schede tecniche e specifiche tecniche per scoprire quale telecamera ha la risoluzione migliore, ma al fine di ottimizzare i costi e le risorse, è necessario concentrarsi su quali telecamere e impostazioni saranno adatti ai requisiti operativi. Ad esempio, è necessario verificare se nel filmato sono presenti persone conosciute o è sufficiente determinare se il filmato contiene oggetti in movimento?

A seguito dei progressi tecnologici, sono state apportate alcune modifiche alla norma europea IEC 62676-4:2014. Il presente documento tecnico illustra gli aggiornamento fondamentali nel passaggio dalla norma IEC 62676-4:2014 alla norma IEC 62676-4:2025 e fornisce indicazioni su come scegliere una telecamera che soddisfi i Requisiti operativi del proprio sistema. Spiega la densità pixel necessaria e gli strumenti Axis per progettare il sistema di sorveglianza.

1.1 Modifiche alla norma IEC 62676-4

L'aggiornamento IEC 62676-4:2025 include quanto segue:

- Un aggiornamento sulla conversione dei valori da un monitor CRT ai monitor digitali.
- Informazioni sui requisiti della scena relativi ai fotogrammi al secondo.
- Informazioni sull'illuminazione della scena con luce infrarossa e luce bianca.
- Informazioni sull'angolo necessario per raggiungere il livello di analisi.
- Rappresentazione della densità pixel e delle risoluzioni dei monitor con numeri.
- Classificazione della densità pixel in oggetti a bassa densità di pixel (LPDO) e oggetti ad alta densità di pixel (HPDO).

A seguito delle modifiche apportate allo standard, la gamma di strumenti di progettazione Axis si impegna a fornire i mezzi necessari per consentire ai progettisti la libertà di adeguare i propri progetti alla norma IEC 62676-4:2025, ove applicabile, o di mantenere una progettazione di manutenzione aggiornata secondo la norma IEC 62676-4:2014.

2 Requisiti operativi

Lo standard distingue tra la necessità di *panoramica*, *delineazione*, *discernimento*, *percezione*, *caratterizzazione*, *convalida*, ed *esame approfondito*.

Tabella 2.1 *Requisiti operativi comuni nella videosorveglianza.*

Requisito operativo	Livello di dettaglio
Panoramica	È possibile determinare se un oggetto è in movimento o meno.
Contorno	È possibile delineare un oggetto e determinarne la direzione di movimento.
Distinzione	È possibile rilevare oggetti e i loro movimenti e identificare persone, veicoli o animali.
Percezione	È possibile percepire gli oggetti e i loro movimenti, sebbene non sia possibile distinguere il genere né riconoscere alcuna caratteristica.
Caratterizzazione	È possibile identificare un individuo in base al tipo di persona, all'andatura e al comportamento. Si può anche caratterizzare il tipo e la categoria del veicolo.

Requisito operativo	Livello di dettaglio
Convalida	È possibile verificare l'identità di persone conosciute, tracciare azioni e recuperare il numero di registrazione dei veicoli.
Esame approfondito	È possibile verificare l'identità di una persona con elevata certezza, riconoscere i veicoli in base al modello e all'anno di produzione e leggere il numero di registrazione del veicolo.

Le specifiche di questi requisiti per le telecamere ottiche, si trovano nello standard internazionale IEC 62676-4:2025 (Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza - Parte 4: Linee guida dell'applicazione).

È opportuno notare che le specifiche sono valide in situazioni in cui le immagini riprese tramite sistemi video ottici sono interpretate da operatori umani. Per le applicazioni videoanalitiche o altri sistemi in cui l'analisi delle immagini viene eseguita tramite software, i requisiti operativi sono definiti diversamente. Anche per le immagini termiche, acquisite tramite telecamere termiche, si utilizzano specifiche diverse per i requisiti operativi.



Figura 2.1 *Combinazione di tre foto della stessa persona per rappresentare tre requisiti operativi. La persona in primo piano è abbastanza vicina per la caratterizzazione. La persona al centro è riconoscibile, mentre quella più lontana è solo rilevabile.*

3 Il modello di densità pixel: relazione tra i requisiti operativi e la risoluzione della telecamera

Dopo aver stabilito il livello di dettaglio necessario del sistema di sorveglianza, occorre trovare telecamere che soddisfino i requisiti. È qui che entra in gioco il modello di densità pixel, che associa il livello di dettaglio alla risoluzione della telecamera.

3.1 Cos'è il modello di densità pixel?

Il presupposto del modello è il numero di pixel necessario per rappresentare la larghezza di un volto (e i tratti distintivi identificativi) con il livello di dettaglio necessario. Per avere un requisito di densità pixel standardizzato, la densità pixel del volto può essere ricalcolata in base al numero corrispondente di pixel necessari per metro o per piede, ipotizzando che un volto medio abbia una larghezza di 16 cm o 6 5/16 pollici. La tabella elenca le densità pixel per i requisiti operativi delle varie categorie.

Tabella 3.1 *Densità pixel per le varie esigenze operative.*

Requisito operativo	Densità pixel necessaria	
Panoramica	3 px/volto	20 px/m
Contorno	6 px/volto	40 px/m
Distinzione	12 px/volto	80 px/m
Percezione	20 px/volto	125 px/m
Caratterizzazione	40 px/volto	250 px/m
Convalida	80 px/volto	500 px/m
Esame approfondito	240 px/volto	1500 px/m

La densità pixel che è possibile ottenere in una specifica configurazione della telecamera dipende, tra i vari fattori, dalla distanza tra la telecamera e la persona o l'oggetto di interesse. Una persona più lontana dalla telecamera avrà una densità pixel inferiore rispetto a una persona più vicina.

3.2 Categorie di densità pixel

Questo standard classifica le densità in pixel in oggetti a bassa densità di pixel (LPDO) e oggetti ad alta densità di pixel (HPDO). LPDO è incentrata su soluzioni per uso esterno destinate alla protezione del perimetro e del terreno.

Categoria	Requisito operativo	Densità pixel
Oggetto a bassa densità di pixel	Panoramica, Delineazione, Distinzione	20/40/80
Oggetto ad alta densità di pixel	Percezione, caratterizzazione, convalida, esame approfondito	125/250/500/1500

3.3 Un modello semplificato di una realtà complessa

Va ricordato che il modello di densità pixel è un modello semplificato di una realtà complessa. Il modello può essere utilizzato per dare indicazioni, ma non vi sono garanzie che, pur rispettando questa regola semplificata, una telecamera riesca a soddisfare i requisiti operativi. Viceversa, anche se un sistema non è conforme alle linee guida sulla densità pixel, non è detto che non soddisfi i requisiti operativi. Nella realtà, esistono sempre altri fattori, come la direzione della luce, la qualità dell'ottica e la compressione dell'immagine, che influiscono sul risultato. Axis offre diversi strumenti di progettazione online per progettare un sito di sorveglianza, prendendo in considerazione sia la densità pixel sia molti altri fattori.

La scelta delle ottiche è particolarmente importante ed è una scienza a sé: per questo, è consigliabile lavorare con produttori di telecamere testate approfonditamente con l'obiettivo incluso.

Va inoltre notato che se si usa uno schermo esterno per monitorare la scena, la capacità di osservare in panoramica, delineare, distinguere, percepire, convalidare ed esaminare in modo approfondito gli individui dipende molto dalla risoluzione dello schermo.

4 Strumenti per la progettazione del sito

Axis offre diversi strumenti che mettono in relazione la densità pixel e i requisiti operativi con le caratteristiche della scena e della telecamera. Questi strumenti possono aiutare a progettare un sito di sorveglianza completo rispettando i requisiti operativi.

4.1 AXIS Site Designer

AXIS Site Designer è uno strumento completo per la progettazione del sito. È disponibile online e aiuta a scegliere le telecamere, le soluzioni di registrazione e gli accessori necessari. Lo strumento di selezione delle telecamere aiuta a scegliere una telecamera adatta in base a vari criteri, come la densità pixel e il livello di dettaglio necessario a distanze prestabilite, per diverse condizioni di illuminazione.

In AXIS Site Designer, è possibile visualizzare le densità pixel ottenibili per ciascuna telecamera nell'intera area di copertura; ogni requisito operativo è visualizzato con una diversa tonalità di colore.

I requisiti operativi predefiniti disponibili nello strumento si basano sulla norma IEC 62676-4:2014 (rilevare, osservare, riconoscere, identificare). Tuttavia, è possibile inserire manualmente una densità pixel correlata a un requisito operativo basato sulla norma IEC 62676-4:2025 e verificare se la telecamera soddisfa tale requisito.

4.2 Lens Calculator

Lens Calculator è uno strumento online che determina la copertura della telecamera e la densità pixel a distanze prestabilite per diverse combinazioni telecamera/obiettivo.

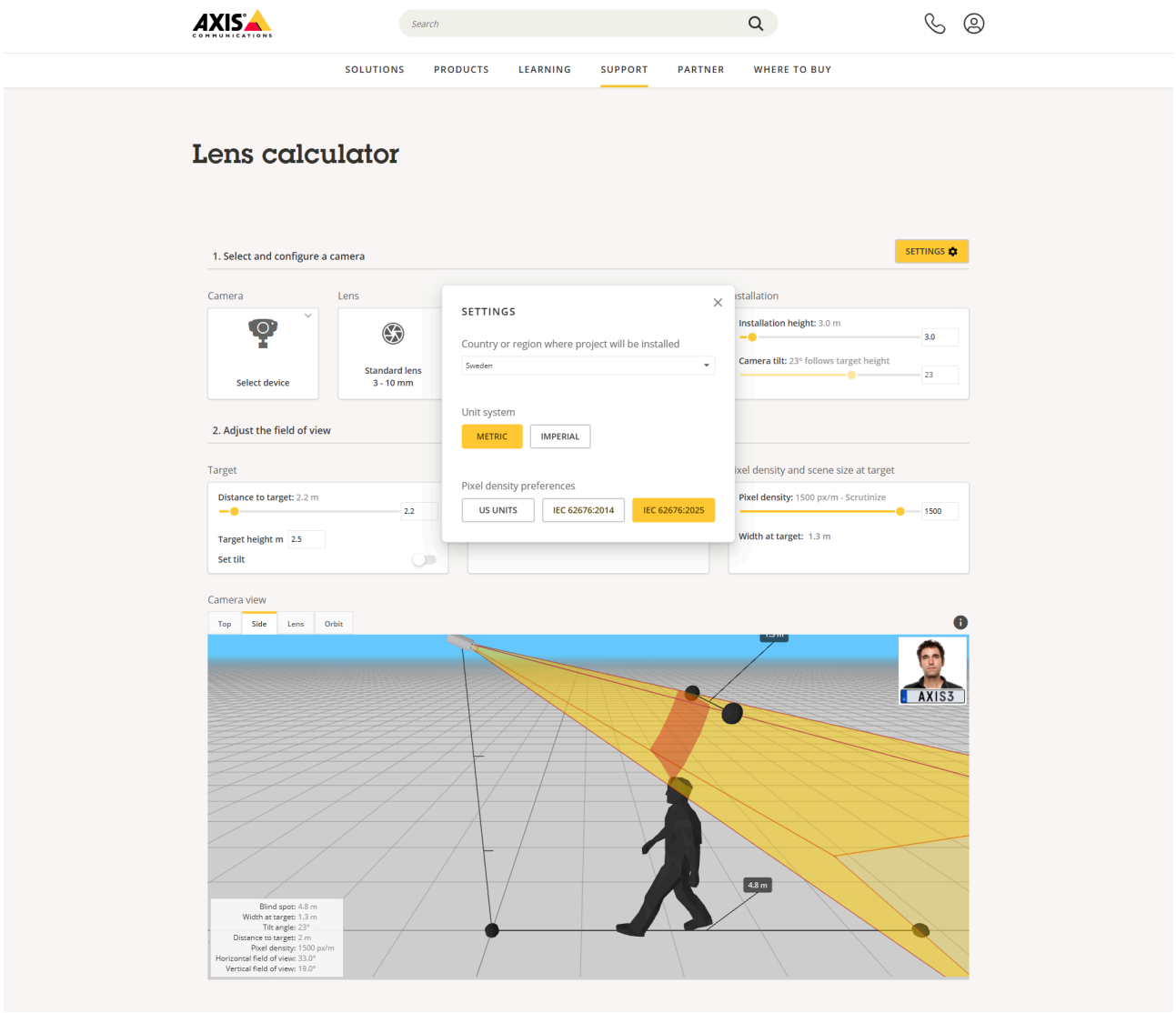


Figura 4.1 *Uno screenshot di Lens Calculator.*

4.3 Contatore di pixel

Il contatore di pixel è uno strumento integrato sulle telecamere Axis che consente di convalidare facilmente i requisiti operativi durante la configurazione della telecamera. Il contatore di pixel è un semplice ausilio visivo a forma di cornice. Può essere visualizzato nella vista live della telecamera con un contatore corrispondente per mostrare la larghezza e l'altezza della cornice (in pixel). Può essere regolato e spostato nell'immagine trascinandolo.



Figura 4.2 *Una vista della telecamera con il contatore di pixel visibile. Lo strumento indica che la cornice misura 258 pixel in larghezza: la validazione, che richiede almeno 80 pixel in larghezza sul volto, è quindi possibile.*

4.4 Plugin AXIS per Autodesk® Revit®

Il plugin AXIS Plugin for Autodesk Revit consente di inserire modelli 3D di telecamere Axis con il progetto di Autodesk Revit. In base alle impostazioni del progetto, i modelli forniscono le aree di copertura delle telecamere secondo la norma IEC 62676-4:2025 oppure IEC 62676-4:2014 (DORI). Grazie alle proprietà configurabili, è possibile verificare e regolare la copertura in modo da soddisfare i requisiti di sorveglianza del proprio progetto edilizio.

Sebbene la norma IEC 62676-4:2025 fornisca un quadro completo che copre sia i criteri relativi agli oggetti a bassa densità di pixel (LPDO) sia quelli relativi agli oggetti ad alta densità di pixel (HPDO), il plugin Axis per Autodesk Revit si concentra esclusivamente sulle categorie HPDO: Percezione, caratterizzazione, convalida ed esame approfondito.

Questo approccio aiuta gli utenti a progettare Sistemi di sorveglianza che garantiscano la massima efficacia per le operazioni di sicurezza, assicurando che la progettazione del sistema sia "predisposta per le indagini forensi" per impostazioni predefinita.

Concentrando il plugin sulle categorie HPDO si garantisce che ogni posizione della telecamera catturi dettagli sufficienti nell'immagine per consentire un'analisi e un'identificazione significative degli oggetti. Questo approccio riduce al minimo la complessità progettuale ed evita una sovradimensionamento dell'hardware del sistema.

Sebbene il quadro della situazione basato sui criteri LPDO rimanga un fattore fondamentale per una strategia di sicurezza olistica, il nostro plugin aiuta gli utenti ad assegnare le priorità alle prestazioni di acquisizione delle immagini necessarie per una sicurezza basata sulle prove. Raccomandiamo ai progettisti di sistemi di integrare queste soluzioni ad alta densità con strategie di copertura generale dell'area, per garantire una completa consapevolezza del sito, mantenendo un approccio equilibrato alla sicurezza globale.

T10228570_IT/IT/M3.2/2609

Informazioni su Axis Communications

Axis permette di creare un mondo più intelligente e sicuro migliorando la sicurezza, la protezione, l'efficienza operativa e la business intelligence. In qualità di azienda leader nelle tecnologie di rete, Axis offre videosorveglianza, controllo accessi, intercom e soluzioni audio, che supporta con applicazioni analitiche intelligenti e una formazione di alta qualità.

Axis ha oltre 5000 dipendenti in più di 50 paesi e collabora con partner tecnologici e integratori di sistemi in tutto il mondo per fornire soluzioni ai clienti. Fondata nel 1984, Axis è una società con sede a Lund, in Svezia.

© 2025 — 2026 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC e VAPIX sono marchi registrati di Axis AB in diverse giurisdizioni. Tutti gli altri marchi sono proprietà dei rispettivi proprietari.Axis Communications AB si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.