



## Kameror och video - en nybörjarguide

### Översikt

Videoövervakning har funnits i många år - trots många tekniska framsteg är du inte ensam om du inte kan skilja mellan codec och bildrutor, eller kupol- och tornkameror. Denna guide går igenom grunderna inom video, kameror, videohanteringssystemen och lagringsmöjligheter.

### Analogt eller digitalt

Analoga övervakningskameror fångar bilder och skickar sedan signalen via koaxialkabel till en digital videoinspelare (DVR). DVR-enheten omvandlar sedan den analoga signalen till digitalt format och sparar den på lagringsmedia.

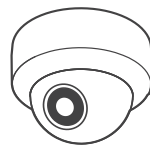
Traditionellt sett omvandlar digitala IP-kameror sina bilder i kameran och ansluter sedan direkt till ett nätverk. Videomaterial behandlas och spelas in av en nätverksbaserad videoinspelare (NVR). Det går sedan att titta på videomaterialet genom att använda en skärm som är ansluten till NVR eller genom att använda program som installerats på en särskild klient.

Idettdokumentochföretökananvändarvänlighetensamtintegrationeniåtkomststyrnings-ochbyggnadsförvaltningssystem fokuserar vi på digitala IP-kameror.

### Kameror - vilken typ behöver jag?

Innan vi ens kan börja prata om upplösning, codecs eller funktioner finns det ett antal kameror att välja mellan, där var och en har sina fördelar och nackdelar. Nedan fokuserar vi på fyra av de vanligaste typerna:

#### Kupolkamera



Kupolkameror används främst för att de är mycket tåliga mot skadegörelse. Linsen är helt täckt av en skyddande glaskupol utan externa rörliga delar.

##### Fördelar:

- Vandalbeständig
- Diskret
- Visa inte sin synvinkel

##### Nackdelar:

- Vattenavtryck kan ibland bildas på glaskupolen, vilket gör bilden suddig
- IR-refraktion från glaskupolen på natten kan skapa prickar på videobilden

## Tornkamera



I tornkameror är IR-sändaren skild från kameranlinsen, vilket gör att de blir kraftigare. Tornkameror kan lösa många problem som kupolkameror har, dock på bekostnad av att de inte är lika vandalbeständiga och avslöjar sin filmriktning.

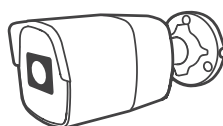
### Fördelar

- Utökad IR-kapacitet (mörkerseende)
- Ingen IR-refraktion

### Nackdelar

- Mindre vandalresistent än en kupol
- Kan vara estetiskt utmanande

## Cylinderkamera



Cylinderkameror är väldigt synliga, vilket kan vara avskräckande i sig. Dessutom har cylinderkameror ofta utökade zoomnings- och IR-funktioner.

### Fördelar:

- Mycket synlig
- Avskräckande
- Utökad IR-funktion (mörkerseende)
- Ingen IR-refraktion

### Nackdelar:

- Mycket synlig
- Inte vandalbeständig

## Fisköge- och multisensorkameror



Fisköge- och multisensorkameror är unika vad gäller förmåga - istället för att peka i en viss riktning spelar dessa kameror in video från flera håll och täcker ett synfält på 360 grader. Tack vare denna förmåga är det ofta omöjligt att "smyga" fram obemärkt och deras lins kan skyddas av vandalbeständig glas.

### Fördelar:

- Synfält
- Vandalbeständig
- Digital panorering, lutning och zoomning

### Nackdelar

- Videomaterial i lägre kvalitet
- Förvängd bild (fisköga)
- Kräver större lagringsyta
- Kräver särskild programvara för att kunna se videomaterial

## Upplösning - vilken upplösning behöver jag?

Videoupplösning i sin enklaste form är antalet pixlar som används för att visa en fångad bild.

Tänk på ett rutnät där varje ruta kan bestå av en enda färg. Om rutnätet består av 10x10 rutor är det väldigt svårt att urskilja en bild. Om man ökar storleken till 100x100 kan man börja skapa enkla former - ökar man ännu mer får man komplexa bilder.

Genom att använda Paxton-logon som exempel nedan syns det att ju högre upplösning (antal pixlar), desto tydligare blir bilden och desto fler detaljer syns.

Pixlar 73x63 43x35 28x23 18x13 10x8 4x3



När det gäller upplösning avser den vänstra siffran antalet pixlar och det höga antalet vertikala pixlar.

Vissa upplösningar används mer än andra i videomaterial. De vanligaste upplösningarna visas nedan:

Upplösning	Kallas även	Kommentarer
7680x4320	8K or 4320p	I det övre spektrumet av videoupplösningar. Stöd för 8K blir vanligare särskilt där ytterligare detaljrikedom eller ansiktsgenkänning behövs.
3840x2160	8MP, Ultra HD, 4K or 2160p	Avancerade kameror som stöder 4K blir allt vanligare.
2560x1440	4MP, Quad HD	Ses som en uppgradering från standard-HD, men används inte lika ofta efter att 4K kom.
1920x1080	2MP, HD or 1080p 1MP, HD Ready or 720p	HD började användas i stor skala under sent 2000-tal och är fortfarande en av de mest populära standarderna idag.
1280x720		
640x480	VGA, SD or 480p	Till skillnad från andra upplösningar ovan som klassas som bredskärm (16:9) har SD ett bildförhållande på 4:3.

Välj en upplösning baserat på den detaljnivå som videomaterialet ska visa, men kom ihåg att högre upplösning kräver högre nätverksbandbredd och lagringskapacitet.

## Bildfrekvens - vad är det?

Bildfrekvens är antalet bilder som spelas in per sekund.

Till exempel: en kamera med bildfrekvens på 1 bild per sekund (FPS) tar ett foto varje sekund och en bildfrekvens på 30 FPS tar 30 foton per sekund.

Generellt sett ger högre bildfrekvens mjukare video. Det mänskliga öga kan inte uppfatta bildfrekvens och upplever därför jämn rörelse vid frekvenser över 20 FPS.

Se tabellen nedan för att få en uppfattning om var olika bildfrekvenser används.

Användningsområde	Bildfrekvens
Ultrarapidinspelning / snabba action-scener	60+ FPS
Live-TV-sändningar och sport	30 FPS
Inspelad TV och film	24 FPS
Smarttelefoner och konsumentprodukter	20 FPS

Bildfrekvensen används för säkerhet och övervakning beror på ett antal faktorer, däribland ledig lagringsyta och nätverksbandbredd, men framför allt den miljö som spelas in.

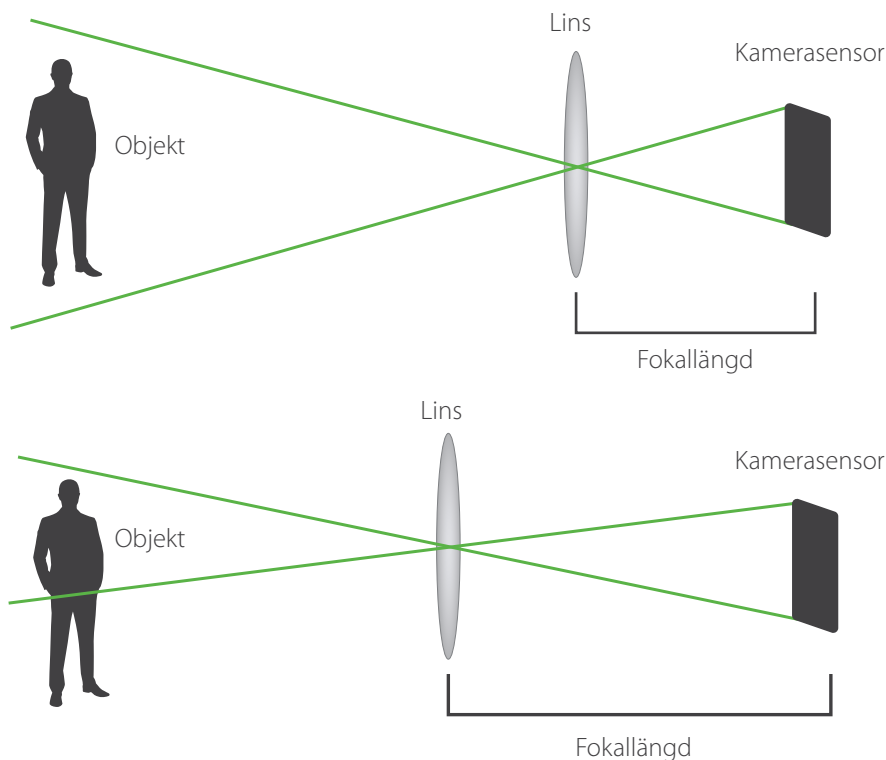
För ett genomsnittligt kontor upplevs en bildfrekvens på 15 FPS som jämn för de flesta. På en trafikerad väg kan en bildfrekvens på 30 FPS behövas för att vara säker på att varje bil fångas utan suddighet.

## Fokallängd - ändring av synfältet

Kamerans fokallängd avser avståndet mellan kameralinsen från sensorn. Genom att ändra avståndet mellan linsen och sensorn ändras bildens fokus - det ändrar kamerans synfält, vilket har effekten att bilden zoomas in eller ut.

Många kameror har en angiven fokallängd (ofta 2,8 mm), medan andra har förmågan att ändra fokallängd vid installation.

Den fokallängd man väljer ska bero på den miljö där kameran är installerad och vad videon är ämnad för. Till exempel: en kamera som finns i på en bilparkering ska använda kort fokallängd, vilket maximerar synfältet och gör att mer av parkeringen ligger inom kamerans synfält, medan en kamera i en korridor som används för att övervaka personer kan ha lång fokallängd, så att den i praktiken zoomar längs korridoren, vilket minskar mängden onödigt utrymme från väggarna eller kanterna.



## Video-codecs - vad är det?

En codec är ett verktyg som kodar/avkodar en video- och ljudström.

När en kamera spelar in video omvandlar dess codec videoströmmen till en serie av ettor och nollor, vilket gör att videon kan bearbetas och sparas på lagringsmedia - detta är vad kodning består av.

När användare vill se video på PC eller enhet används dess codec för att omvandla videoströmmen tillbaka till visningsbart format - detta är vad avkodning består av.

Det finns många olika videocodecs - var och en har olika för- och nackdelar.

### H.264

H.264 är en codec som bland de vanligaste. Den är väldigt effektiv och behåller hög videokvalitet samtidigt som den har god kompression, vilket innebär att filerna tar upp betydligt mindre utrymme.

I videomaterial som använder MP4-filändelsen används sannolikt H.264-kodning.

## MPEG-4

MPEG-4 var en föregångare till H.264, däremot har nya uppdateringar gjort att denna codec ligger väldigt nära H.264. Den har bred kompatibilitet och ger god kompression och videokvalitet.

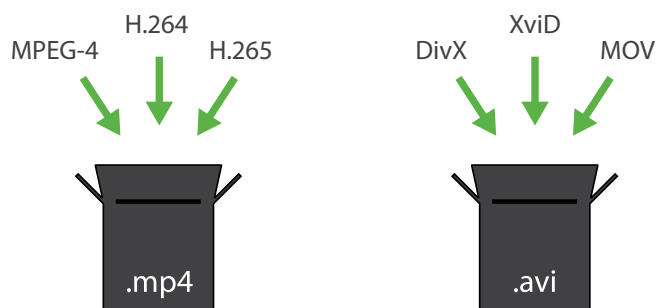
## DivX

DivX och XviD är codecs som maximerar videokvalitet, dock på bekostnad av filstorlek.

## HEVC (H.265)

H.265 är en relativt ny codec som införts för att hantera kompressionen i 4K-video. H.265 används endast inom övervakningsbranschen och stöds inte av webbläsare som Chrome eller Safari.

OBS: Video-codecs ska inte blandas ihop med videobehållare. Videobehållare är det som lagrar video och ljud tillsammans samt andra data som undertexter. Det går att känna igen videobehållare baserat på videons filtyp, t ex mp4, avi eller wmv. Videobehållare kan innehålla video och ljud från ett antal codecs.



## Mörkerseende och dålig belysning - möjlighet att se i mörker

Övervakningskameror används i många miljöer. Ett av de vanligare användningsområdena är vid dålig belysning, så som kontor efter att alla har gått för dagen eller i parkeringshus på natten.

I videoövervakningsbranschen finns ett antal lösningar på detta problem.

### Integrerad IR

Nästan alla kameror som finns idag har inbyggda infraröda sändare. När belysningen är dålig slås IR-sändarna på och ett IR-filter aktiveras i kameran, vilket ger en svartvit bild även i totalt mörker.

#### Fördelar:

- Kostnadseffektivt
- Diskret

#### Nackdelar

- Svartvit bild
- IR kan locka till sig insekter
- IR-räckvidden är begränsad
- IR-refraktion kan inträffa hos vissa kameror

### Dedikerad IR

Om en kameras integrerade IR inte får tillräckligt med ström för att täcka hela området eller om kameran inte har integrerade IR-sändare kan externa sändare installeras.

#### Fördelar:

- Kan positioneras efter behov
- Kan ha flera IR-sändare
- Hög ström

#### Nackdelar

- Svartvit bild
- Ytterligare kostnad

## Ökad känslighet

Om IR inte är ett alternativ eller om färgbild är ett måste går det att öka kamerans sensorkänslighet. Detta är ett programalternativ som går att ändra i kamerans inställningar.

### Fördelar:

- Programspecifik lösning
- Färgbild
- Bra vid situationer som endast kräver lite bättre belysning

### Nackdelar

- Ökar synliga störningar
- Kräver viss belysning

## Ökad sensorstorlek

Kamerasensorn är den del av kameran som fångar ljus (och därmed bilden). Kameror med större sensorer tar in mer ljus och gör dem mer effektiva vid dålig belysning..

### Fördelar:

- Äkta förbättring av bild
- Bättre vid alla förhållanden
- Färgbild

### Nackdelar

- Dyrt
- Ökad kamerastorlek

## Protokoll och kommunikation - RTSP, ONVIF och Paxton10

RTSP, eller Real Time Streaming Protocol, är ett kommunikationsprotokoll som används för att skicka och ta emot video över nätverk. Majoriteten av nätverkssäkerhetskameror stöder RTSP-kommunikation. För att se video från en RTSP-kamera, ange kamerans RTSP-adress i videoförvaltningssystemet eller i en RTSP-kompatibel spelare som VLC Media Player.

ONVIF är en branschstandard som används för att kommunicera med IP-enheter över nätverk. ONVIF Profile S definierar den standard som används av nätverksenheter för att hämta kameranamn-, inställningar- och videoströmmar. Om en kamera är ONVIF-kompatibel kan den upptäckas automatiskt av videoförvaltningssystemet - då kan det både visa och till och med konfigurera kamerans inställningar.

Paxton10-kameror använder Paxtons egna kommunikationsmetoder. Till skillnad från det ovan nämnda går det inte att lägga till Paxton10-kameror till videoförvaltningssystem från tredje part eller spela upp video i mediaspelare.

Paxton10-system identifieras automatiskt alla Paxton10- och ONVIF-kompatibla kameror som finns på samma nätverk. För att lägga till en RTSP-kamera måste alternativet "Lägg till manuellt" användas och kamerauppgifterna anges.

## Videoöverföringshastighet - Vad är överföringshastighet och varför är det viktigt?

Bithastighet är den mängd data (bitar) som skickas från kameran till inspelaren eller klienten.

Det går att uppskatta bithastigheten baserat på kamerans inställningar och önskad videokvalitet:

$$\text{Bithastighet} = \text{Upplösning} \times \text{bildfrekvens} \times \text{videokompressionsförhållande}$$

Till exempel: om kameran spelar in HD (1920x1080) i en bildfrekvens på 25 FPS med högkompressions-H.264 blir bithastigheten  $1920 \times 1080 \times 25 \times 0,01 = 518\,400$  bitar per sekund, eller 518 Kb/s.

Bithastigheten avgör den nätverksbandbredd som krävs. Alternativt kan man vända på det - den upplösning, bildfrekvens och codec som väljas så att den totala bildhastigheten för alla kameror motsvarar nätverkets bandbredd.

I videohanteringsprogrammet går det ofta att ange maximal bithastighet. Detta används för att säkerställa att den videokompression som används är lämplig med avseende på bandbredds begränsningen. Om bandbredden överskrider går det, genom att ange en högsta bithastighet, att öka videokompressionen hos alla kameror, vilket minskar bithastigheten - däremot leder det också till att videokvaliteten minskar.

## Videolagring - Var ska video lagras?

Ett av huvud användningsområdena inom videoövervakning är möjligheten att gå tillbaka till tidigare händelser och se vad som inträffat genom att använda videomaterial som bevis eller för att ta reda på vad som skett. För att göra detta måste video spelas in och lagras på någon form av media.

Det finns tre typer av media för att lagra videomaterial:

### Lokal lagring

Lokal lagring avser vanligtvis lagringsmöjligheter som är inbyggda i kameran. Kameror med lokal lagring innehåller förmodligen ett minne på upp till 128 GB.

#### Fördelar:

- Praktiskt
- Tillförlitligt - varje kamera är fristående
- Skalbar (fler kameror = högre lagringskapacitet)
- Minskar nätverksbelastningen

#### Nackdelar

- Sårbart - videomaterial kan nås av alla användare
- Begränsad kapacitet

### Nätverkslagring

Lagringsmedia som finns på nätverket (mens om inte finns på kameran) betraktas som nätverksmedia, till exempel en Paxton10-dörrcentral, persondator eller NAS-enhet.

#### Fördelar:

- Obegränsad kapacitet
- Säkerhet och säkerhetskopiering

#### Nackdelar

- Felkritisk systemdel
- Kräver infrastruktur

### Molnlagring

Ett modernt tillvägagångssätt är att lagra filer och videomaterial i molnet. Lagring i molnet innebär att inspelad video går att nå oavsett var man befinner sig så länge man har en internetanslutning, utan att behöva äga eller förvalta sin egen lagringshårdvara

#### Fördelar:

- Säkert och externt
- Minimerar lokal infrastruktur
- Kan lätt nås

#### Nackdelar

- Kräver internetanslutning
- Kräver uppladdning med hög bandbredd
- Löpande kostnad

## Videolagring - Hur mycket video behöver jag spela in?

Den lagringskapacitet man behöver beror på videoupplösningen, bildfrekvensen och mängden videomaterial som spelas in samt hur länge man vill att inspelad video ska lagras.

Använd Paxton10:s videokapacitetskalkylator på [www.paxton.info/5060](http://www.paxton.info/5060)

Enligt dataskyddsbestämmelser- och lagar är det endast tillåtet att lagra videomaterial under en period som är rimligen nödvändig för ändamålet. Om lagringskapaciteten gör det möjligt att lagra video längre än denna tidsperiod måste dataförvaltningsinställningar användas så att programmet automatiskt tar bort materialet i fråga.

## Videofunktioner- och analysal

### Ansiktsidentifiering och igenkänning av registreringskyltar

Videoövervakning kan användas som metod för att identifiera personer eller fordon, vilket gör det möjligt att automatiskt låsa upp dörrar eller bilparkeringsbommar, eller starta larm vid eventuella hot.

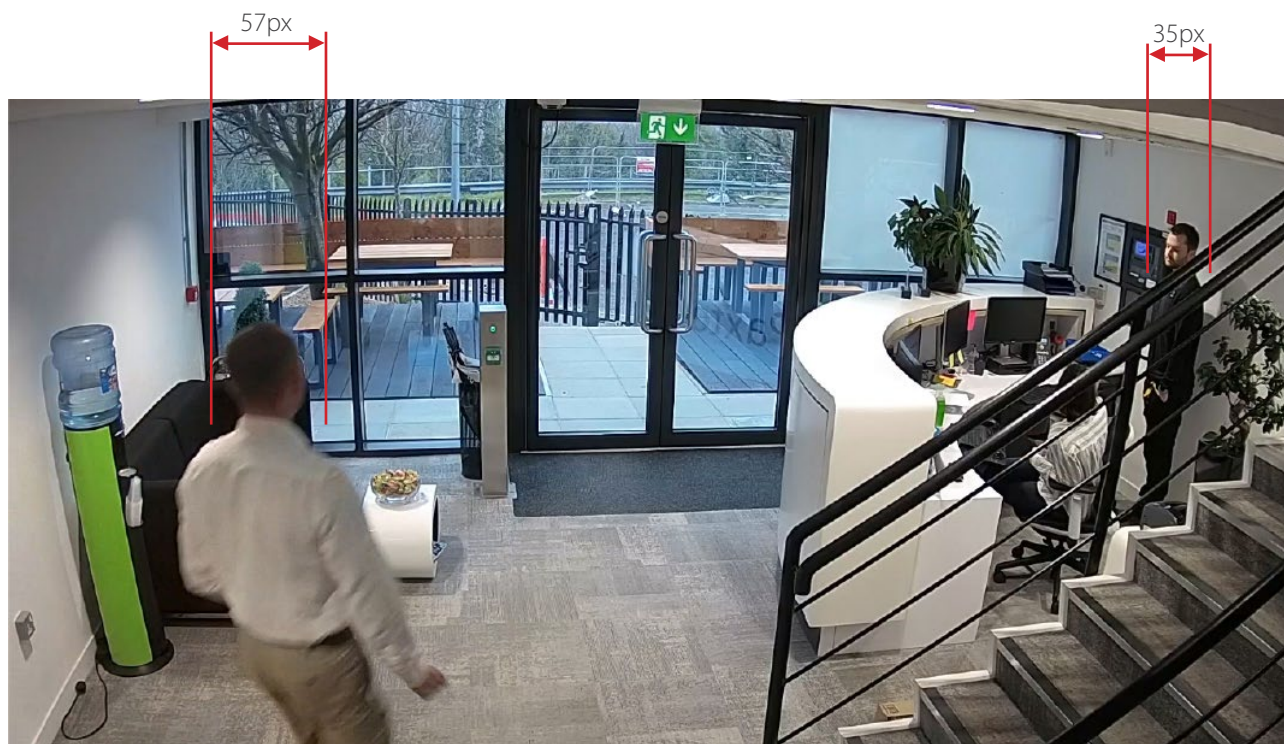
För att det ska gå att identifiera personer och fordon måste kamerans upplösning och fokallängd ha tillräckligt hög detaljrikedom på det avstånd som identifieringen ska utföras på. Ju högre upplösning och/eller fokallängd, desto längre avstånd går det att identifiera från.

Generellt sett går det att beräkna det avstånd som personer och fordon identifieras på baserat på antalet pixlar.

För ansiktsigenkänning krävs 40 pixlar

För identifiering av registreringskyltar krävs 60 pixlar

I exemplet nedan motsvarar de röda linjerna 1 fot (ca 30 cm) i verkligheten. Personen i bakgrunden tar upp ett mindre område i videon, vilket innebär att färre pixlar används för att representera dem, vilket gör att identifiering kan vara svårt. När en person närmar sig förgrunden ökar antalet pixlar, vilket ökar detaljnivån.



### Panorera, luta och zooma (PTZ)

Vissa kameror har PTZ-kontroll, vilket innebär att de kan positioneras (panoreras och lutas) samt zooma in/ut via fjärrtjänst i programmet. Detta kan minska det totala antalet kameror som behövs för att kunna övervaka ett visst område eftersom kameran kan positioneras för att täcka in flera områden. Det går endast att använda PTZ i live-videomaterial - videohanteringsystemet spelar endast in det område som kameran täcker.

Digital PTZ finns i vissa videohanteringsprogram, inklusive de som används med fiskögekameror. Digital PTZ används för att zooma in och förstora områden på skärm. Det varken förändrar kamerans position eller ger tydligare inspelad bild.

### Övervakningssekvenser

Med PTZ-kameror går det att konfigurera övervakningssekvenser för att automatiskt positionera kameror och gå igenom rörelsesekvenser. Övervakningssekvenser används för att säkerställa att alla områden fångas av kameran.



## Smart sökning

Smart sökning är ett verktyg som används för att platsbestämma när en händelse eller åtgärd inträffade i ett visst område. Till exempel: om en produkt stjäls från en affär går det, genom att markera var produkten fanns, att använda smart sökning för att navigera i videon tillbaka till den punkt där produkten flyttades.

## Rörelsedetektering

Rörelsedetektering är viktigt, inte bara för att varna när någon eller någonting befinner sig i området, utan också för att avgöra när video ska spelas in.

Paxton10-systemet är effektivt eftersom det bara spelar in när det förekommer rörelse. Om det inte förekommer någon rörelse finns det ingen anledning att spela in och använda dyrbart lagringsutrymme.

## Ögonblicksbilder och export

Efter att ha sett en händelse som kräver ytterligare undersökning eller dokumentation går det att ladda ner klippet genom att använda exporteringsfunktionen, alternativt går det att spara en ögonblicksbild och få en högupplöst bild av videomaterialet.

## Juridisk information

### Signering

Enligt den brittiska dataskyddslagen (Data Protection Act 1998) är det ett lagkrav att tillhandahålla synliga symboler och skyltar till dem som befinner sig i det område där videoövervakning pågår. Det är installatörens ansvar att se till att lämpliga skyltar finns på plats.

### Lagring

Videomaterial kan endast lagras under den tid som anses nödvändig. Allt inspelat videomaterial måste lagras säkert med dokumenterade procedurer för inspelning och åtkomst till videomaterial. Det är kundens ansvar att säkerställa att dessa lagar efterlevs.

### Bevis

För att kunna användas som bevis i domstol måste videomaterialet: följa kraven ovan, innehålla tid- och datumstämpel, utgöra originalkällan/oförändrad kopia, ge tillräckligt med detaljrikedom och bildkvalitet för att på ett säkert sätt identifiera personer eller föremål i fråga. Vattenstämplar (där varje bildruta får ett sekventiellt nummer) behövs i allt högre grad för att videomaterial ska godtas som bevis i domstol.