

# Slutrapport

## Ekonomiskt stöd till utvärdering av lokalt brottsförebyggande arbete

Det sker mycket brottsförebyggande arbete runtom i landet, både som projekt och i den löpande verksamheten. Några av dessa insatser har utvärderats med hjälp av ekonomiskt stöd från Brottsförebyggande rådet (Brå).

Brå publicerar ett urval av slutrapporterna på myndighetens webbplats för att sprida kunskap om goda exempel och hjälpa andra aktörer i deras brottsförebyggande arbete. Det här är en sådan rapport.

För sakuppgifter och slutsatser i dessa rapporter står respektive författare eller organisation.

Fler rapporter finns att ladda ner på [www.bra.se/ekostod](http://www.bra.se/ekostod)

Utvärderad med stöd från: 



## **IoT som ett komplement till att öka tryggheten**

### Slutrapport

#### **Sammanfattning**

Trygghetsmätningar i Helsingborg indikerar minskad risk att utsättas för brott men en ökad känsla av otrygghet. Skadegörelse som klotter är en av flera indikatorer på otrygghet. Vi har i denna studie undersökt om det med hjälp av *Internet-of-Things* (IoT) teknik där en sensor övervakar en gång- och cykeltunnel är möjligt att minska klottret. Studien visar på ett antal intressanta resultat. När sensorn installerades visade allmänheten ett stort och positivt intresse. En kort tid efter installationen utsattes sensorn för ett kvalificerat angrepp där kraftiga slag följdes upp med ett initierat sätt att bestämma om sensorn förstörts. En inställningsfas användes för att empiriskt prova olika inställningar av sensorn för att detektera klotterbeteenden. Men, det visade sig under den cirka 6 månader långa mätperioden att vi fick många falsklarm, som berodde till exempel på att människor tog skydd i tunneln vid regn och stod eller gick sakta när de använde sin mobiltelefon. Under mätperioden inträffade två klotter incidenter där sensorn detekterade ett av dem. Vi ser att mängden klotter minskat signifikant. Antal felanmälningar sjönk från i medeltal 3.33 innan sensor var på plats, 2017-01-01 till 2019-05-01 till 0.75 ärenden per månad efter sensorn var på plats, 2019-05-01 till 2019-11-28.

#### **Bakgrund**

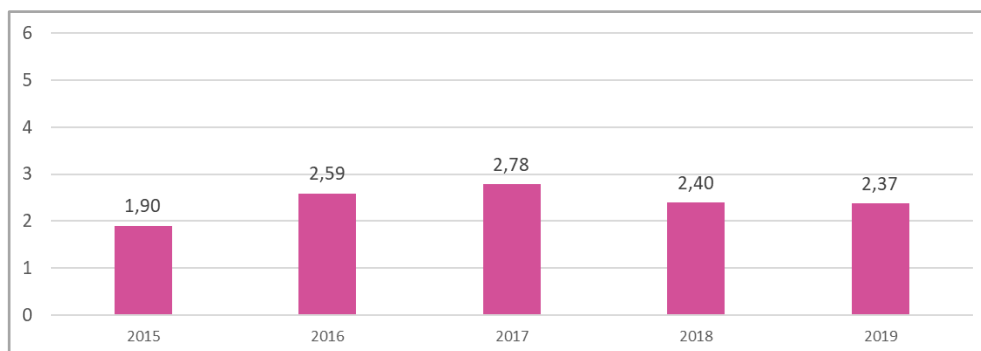
Helsingborgs stad vill att Helsingborg ska upplevas som en trygg och säker stad. Om Helsingborgs stad tillsammans med näringsliv, akademi, invånare och föreningsliv kan förstå och arbeta med de faktorer som gör att människor känner sig otrygga kan förutsättningar skapas för att utveckla bra lösningar för ett tryggare Helsingborg, både på kort och lång sikt.

Helsingborgs stad samlar systematiskt in information från verksamheter inom staden samt från samverkande partner såsom polisen, bostadsbolag samt väktarbolag. Denna information sammanställs för att skapa en gemensam lägesbild över vad som händer i staden. Den gemensamma lägesbilden utgår från metodstödet "*Effektiv samordning*

för trygghet, EST", framtaget vid Örebro universitet<sup>1</sup>. Metodstödet EST baseras på teoribildning och forskning som bland annat pekar ut ett antal indikatorer som påverkar tryggheten. En av indikatorerna rör skadegörelse, vilket innefattar exempelvis krossade glasrutor på byggnader och bilar, nedskräpning och klotter.

Den gemensamma lägesbilden ligger till grund för verksamhetsplanering och val av insatser för att öka tryggheten och är ett viktigt verktyg för staden och polisen gemensamma arbete med samverkansöverenskommelsen<sup>2</sup>.

En annan viktig faktor för att kartlägga otryggheten är att fråga kommuninvånarna vad de anser om sin trygghet och utsatthet. Polisens trygghetsmätning<sup>3</sup> skickas årligen till 3000 kommuninvånare i Helsingborgs stad. Trygghetsmätningen för 2019 visar en marginell förbättring i Kommuninvånarnas samlade bedömning av tryggheten i staden. Figur 1 visar att det totala problemindexet för Helsingborg minskade från 2,40 till 2,37 i 2019 års mätning jämfört med 2,40 i 2018 års mätning. Det betyder att respondenterna samlat sett uppfattar brottsutsattheten och ordningsstörningarna i Helsingborg som ett "inte särskilt påtagligt problem", enligt polisens definitioner. Förbättringen är dock marginell och arbetet med att öka tryggheten för kommuninvånarna måste fortsatt vara en av stadens viktigaste prioriteringar. Undersökningen indikerar framförallt att kommuninvånarna uppfattar tryggheten ute en sen kväll och ordningsstörningar i trafiken som de mest "påtagliga problemen" enligt polisens definitioner.



Figur 1. Samlat problemindex för Helsingborg, källa: polisens trygghetsmätning

Helsingborgs stad har också genomfört egna trygghetsdialoger med kommuninvånarna<sup>4</sup>. Det genomfördes under 2017 och 2018 stadsövergripande trygghetsdialoger med stor uppslutning av personal

<sup>1</sup> [www.oru.se](http://www.oru.se)

<sup>2</sup> [helsingborg.se](http://helsingborg.se)

<sup>3</sup> [www.polisen.se](http://www.polisen.se)

<sup>4</sup> [helsingborg.se](http://helsingborg.se)



som genomförde dialogerna. Personal som genomförde trygghetsdialogerna med kommuninvånarna representerade verksamheter från stadens förvaltningar, stadens helägda bolag och samverkanspartner som polis, räddningstjänst och bevakningsbolag. Syftet med trygghetsdialogerna är att förstå invånarnas behov, så att det därifrån blir möjligt att skapa förtroende, tillit och ett gemensamt engagemang.

Totalt pratade Helsingborgs stad med ca 800 kommuninvånare/år. Mer om Helsingborgs dialogarbete finns att läsa på stadens hemsida, där finns även publicerat vilka problem som lyftes och vad staden åtgärdat efter dialogtillfällena.

Underlaget från stadens trygghetsdialoger, polisens trygghetsmätning samt stadens arbete med lägesbilder ligger till grund för det gemensamma brottsförebyggande och trygghetsskapande arbetet i Helsingborg.

Trots goda insatser och analysarbete samt en minskad risk för att utsättas för brott<sup>5</sup> ökar otryggheten hos kommuninvånarna. Att arbeta med brottslighet och ordningsstörningar kräver en definition av begrepp som säkerhet och trygghet. Säkerhet handlar om risken att utsättas för brott och trygghet är hur kommuninvånaren upplever risken.

Det finns ett samband mellan fysisk miljö, brottslighet och otrygghet och det handlar om att förstå samspelet mellan människan och den fysiska miljön<sup>6</sup>. Det finns alltså ett behov att undersöka beteenden kopplat till brottslighet och i förlängningen till samspelet mellan teknik och människa.

## Mål

Målet är att undersöka om det med hjälp av internet-of-things (IoT) teknik är möjligt att:

- Detektera skadegörelse i form av klotter och i förlängningen kunna minska antalet tillfällen en plats blir utsatt för skadegörelse med hjälp av teknik.
- Addera information till Helsingborgs stads arbete med gemensam kartläggning och orsaksanalys som underlag för gemensam lägesbild.

---

<sup>5</sup> [statistik.bra.se](http://statistik.bra.se)

<sup>6</sup> [www.boverket.se](http://www.boverket.se)



## Deltagande

## aktörer

Projektgruppen som består av:

- *Erik Larsson* professor i datorarkitektur vid Lunds Tekniska Högskola (LTH), campus Helsingborg.
- *Elina Bratt* säkerhetschef, Helsingborgs stad.
- *Andréas Hall* utvecklingsingenjör, stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborgs stad.
- *Anders Söderberg* byggnadsingenjör, stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborgs stad.
- *Joakim Palmqvist* CIT Launch manager, Axis communications.

Utvärderingen genomfördes av Erik Larsson vid Lunds Tekniska Högskola (LTH), Lunds universitet, campus Helsingborg.

### Frågeställningar och metod

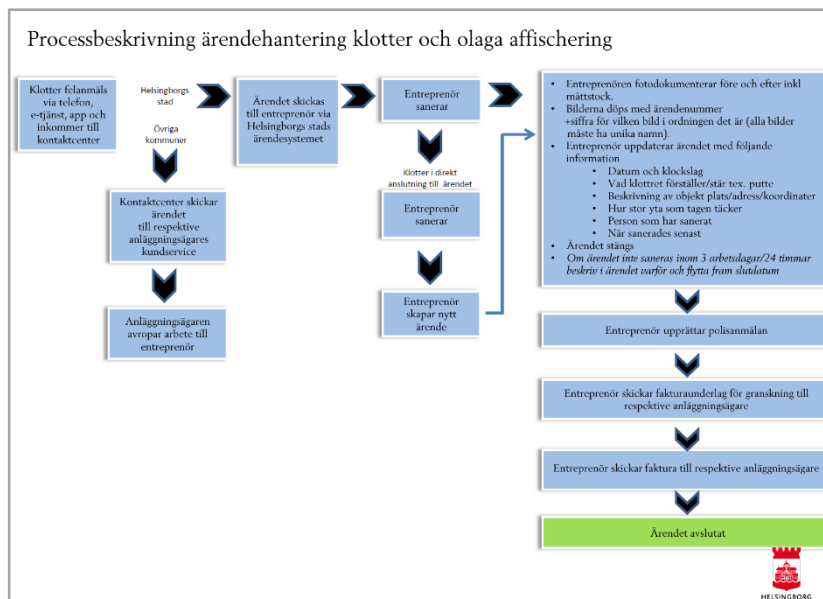
Vi ville undersöka om IoT kan användas som ett komplement för att detektera klotter. För att genomföra undersökningen installerades en sensor som med hjälp av visuell konfirmation kunde filtrera ut rörliga objekt och klassificera dessa. Sensorn sattes upp för att detektera om något eller några objekt rörde sig alternativt stod stilla i grupp eller som enstaka objekt. Genom att programmera sensorn utifrån detta regelverk kunde ett beteende som liknas vid klotter identifieras och registreras.

För att utvärdera den data som genererats av sensorn behövs förståelse om hur staden registrerar felanmälningar, det totala antalet felanmälningar i staden, val av testplats, antalet felanmälningar vid vald testplats samt vald teknik.

#### Felanmälan

En anmälan, felanmälan, om klotter görs via en publik applikation (app) "Ett bättre Helsingborg" eller via Helsingborgs stads hemsida. En felanmälan skickas till stadens Kontaktcenter som skapar ett ärende i ett ärendehanteringssystem, just nu Infracontrol Online. Ärendena skickas i Infracontrol Online till entreprenören och ärendena utgör underlag för entreprenörens saneringsarbete. När entreprenören är på plats för att sanera det anmälda klottret ska denne även sanera klotter som upptäcks i närheten av det inrapporterade klottret, dessa klotter registreras inte som nya felanmälningar i ärendehanteringssystemet. Flödesschema för ärendehantering visas och beskrivs i figur 2.





Figur 2. Processbeskrivning ärendehantering

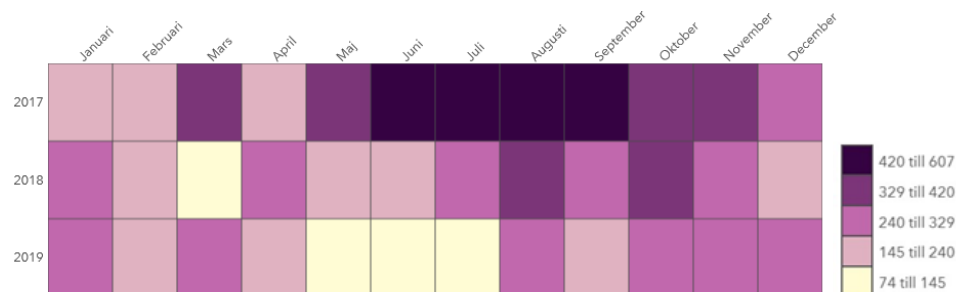
### Felanmälningar av klotter i staden

Det totala antalet felanmälningar om klotter som rapporterades i Helsingborgs stad under perioden 2017-01-01 till 2019-12-31 var 10159 st. Tabell 1 visar hur antalet ärenden är fördelade per år.

År	Antal
2017	4354
2018	3159
2019	2646
<b>Summa:</b>	<b>10159</b>

Tabell 1. Totalt antal ärende i staden per år.

Figur 3 visar fördelningen av dessa ärenden per år och månad. Under sommaren 2017 ses en ökning av det totala antalet ärenden medan under maj 2019 ses en minskning av antalet ärende. Under hösten 2019 återgår antalet ärenden till motsvarande nivå som tidigare år.



Figur 3. Fördelning av antal ärenden i staden per år och månad

### Val av testplats

Den valda testplatsen, gång- och cykeltunnel "Närlunda", är belägen i anslutning till Södrastenbocksgatan i södra delarna av Helsingborg, se figur 4. Tunneln har varit utsatt för upprepad skadegörelse och klotter som bidrar till ökad otrygghet.



Figur 4. Den röda figuren visar tunnelns placering

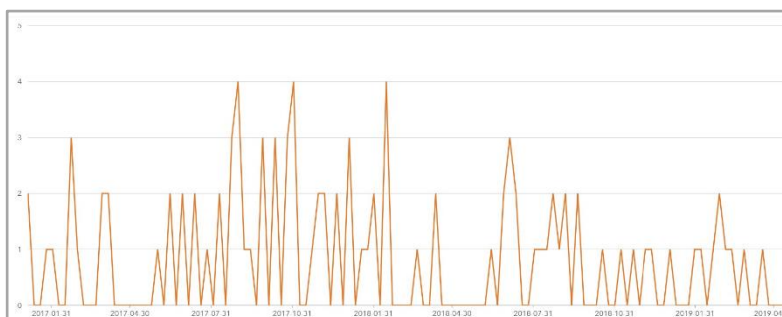
Den valda testplatsen pekas av helsingborgarna ut som en otrygg plats i trygghetsdialoger. Tunneln har tidigare varit föremål för trygghetsåtgärder som genomförts av stadsbyggnadsförvaltningen<sup>7</sup>. Men, trots dessa trygghetsåtgärder har det krävts flertalet åtgärder för att återställa tunneln till ursprungsversionen.

### Felanmälningar vid testplatsen

Antalet felanmälningar per dag vid testplatsen under perioden 2017-01-01--2019-05-01, innan installationen av sensor, visas i figur 5.

<sup>7</sup> [www.mynewsdesk.com](http://www.mynewsdesk.com)





Figur 5. Antal felanmälningar i app "Ett bättre Helsingborg" vid testplatsen under perioden 2017-01-01 till 2019-05-01

### Vald teknik - IoT

Vald IoT-teknik i projektet är uppkopplad sensorteknik som använts för att detektera om tunneln utsätts för klotter. För att använda denna teknik krävs tillgång till elförsörjning samt nätverksuppkoppling. Elförsörjningen utfördes genom kabeldragnings i befintlig kanalisering i tunneltaket och tillgång till nätverksaccess utfördes genom en mobil router.

Sensorn programmerades så att den detekterade objekt vilka uppehöll sig inom specifika zoner i tunneln under en viss tid. För att sensorn skulle detektera ett beteende krävdes att ett objekt befann sig inom dessa zoner och hade ett beteende som svarade mot inställningarna, se figur 6.

Figur 6. Översikt bilden i tunneln illustrerar zonerna i sensorn



Under en period, bestående av två veckor, ställdes sensorn in och finjusterades för att detektera ett beteende som liknande när någon klottrar. Filtreeringen lades på en nivå där detektion skedde då någon uppehöll sig i tunneln mer än 90 sekunder. Bakgrunden för att välja ett värde på tiden då ett eller flera objekt uppehåller sig i tunneln i denna



storleksordning var att vi under perioden för inställningarna och finjusteringen utförde empiriska tester där vi såg att medelvärdet för tiden som klassificerade objekt uppehöll sig i tunneln var lägre än 30 sekunder. Genom att sätta ett tröskelvärde högre än detta kunde vi ta bort beteenden som på ett korrekt sätt uppfyllde villkoren för ett larm men som inte var en klotterincident.

Det data som genererades av sensorn sparades lokalt i sensorn. För att komma åt sparad data och därigenom kunna generera statistiskt underlag samt bekräfta eventuella detektioner krävdes en säker inloggning av auktoriserad person.

### Mätresultat

Under mätperioden, 11 juni – 28 november 2019, genomfördes en empirisk studie där sensortekniken detekterade 307 stycken fall av oönskat beteende. Under mätperioden inträffade 2 fall av klotter där ett av fallen inte detekterades korrekt.

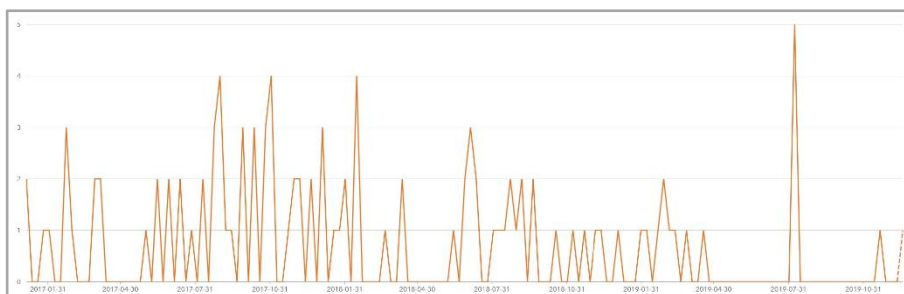
Antal felanmälningar från 2017-01-01 fram till 2019-11-28 var för testplatsen 103 stycken. Av dessa 103 felanmälningar inträffade 97 innan sensortekniken placerades i tunneln, dvs. mellan 2017-01-01 och 2019-05-01, och 6 felanmälningar inträffade när sensortekniken var installerad i tunneln, dvs. mellan 2019-05-01 och 2019-11-28, se tabell 2. Jämför vi antal felanmälningar innan sensorn installerades med antal efter installation noteras att antal felanmälningar gått ner, från i medeltal 3,33 ärende per månad till i medeltal 0,75 ärende per månad.

Tid	Antal/månad	Alla ärenden
2017-01-01 – 2019-05-01	3.33	97
2019-05-01 – 2019-12-31	0.75	6
SUMMA		103

Tabell 2. Antalet felanmälningar innan testperioden och efter testperioden

Figur 7 visar antalet felanmälningar vid testplatsen per dag från 2017-01-01 till mätperiodens slut 2019-11-28 (inga felanmälningar har rapporterats mellan 2019-10-31 och 2019-11-28). Figur 7 visar tydligt hur antal felanmälningar minskar drastiskt efter 2019-05-01, dvs. efter sensorn installerats. Den höga stapeln kring tidsperioden 2019-07-31 i figur 7 går att korrelera med det klotter som sensorn detekterade. Utifrån studien kan vi dra slutsatsen att den installerade sensorn har haft en god effekt för att minska klottret i tunneln. Sensorn har även haft en effekt på närområdet. Efter att sensorn placerats har det bara inkommit en felanmälan, kring 2019-10-31.





Figur 7. Antal felanmälningar i app "Ett bättre Helsingborg" vid testplatsen under perioden 2017-01-01 – 2019-10-31

## Diskussion

I studien har IoT i form av sensorteknik undersökts som ett komplement för att öka tryggheten. Studien visar att det är svårt att automatiskt detektera ett beteende som klotter. Studien visar på många detekteringar på beteenden som inte är verkligt klotter. Det kan vara att människor söker skydd för regn eller människor som går sakta genom, t ex personer som använder rollator eller som går och tittar på sin mobiltelefon.

Vid installationen av sensortekniken stannade många människor för att diskutera vad som gjordes och många uttryckte sig positivt om att det görs något för att minska klottrandet. När sensorn varit på plats i cirka 2 veckor indikerade den för en så kallad chock-detektion. Det betyder att sensorn har blivit utsatt för kraftigt våld/skadegörelse. Vid inloggning och analys visade det sig att en grupp om 5 ungdomar i lägre tonåren hade slagit med ett tillhygge på sensorn. Efter att de slagit upprepade gånger på sensorn tog en av dem fram en mobiltelefon där det såg ut som att denne person filmade sensorn under en kort tid varefter hela gruppen hastigt tog sig ifrån platsen. Erfarenhetsmässigt har vi sett detta tidigare då människor försöker förstöra övervakningsutrustning på något sätt och sedan ta reda på om sensorerna fungerar eller inte. En fungerande sensor läcker IR - ljus under mörker vilket är osynligt för det mänskliga ögat. Däremot kan man se det genom en annan kamera - exempelvis mobiltelefon. I detta fall antar vi att gruppen såg att sensorn fortfarande var i drift vilket med största sannolikhet var anledningen till att de hastigt avlägsnade sig från platsen. Denna incident var den enda som triggade en chock-detektion i sensorn. Påfallande är att ungdomar i denna ålder känner till att systemen fungera på detta sätt.

Studien visar att människor ändrar beteende när sensorteknik installeras. Mängden klotter minskade drastiskt från i medeltal 2 klotter incidenter och 3.3 felanmälningar per månad till 2 klotterincidenter på 6 månader och 0.75 felanmälningar per månad.

Vi har i studien sett signifikant minskning av antal klotter och antal felanmälningar under mätperioden men vi kan inte med säkerhet avgöra om minskningen av klotter kommer bestå över en längre tid. Vi har som jämförelse använt felanmälningar, och det ska noteras att eftersom registrering av antalet klottersaneringar sker via anmälningar från allmänhet, samverkanspartners och entreprenören är det faktiska antalet klotter i Helsingborg inte nödvändigtvis detsamma som antalet registrerade klotter.

Framtida arbeten skulle kunna vara att undersöka:

- Teknik - Den sensorteknik som användes vid testplatsen har begränsningar både gällande logik, hårdvara och rapporteringssystem (förmågan att samla in, filtrera och hantera data). För att kunna upprepa insatsen som utvärderats behöver



systemet uppgraderas med en annan hårdvara som klarar av att dels hantera filtrering bättre men även har stöd för AI – teknik. Detta skulle möjliggöra att först och främst kunna förfinas förmågan att detektera oönskat beteende så som klotter och annat beteende som att människor i grupp uppehåller sig i tunneln under kvällar och nätter. Utvärderingen kan även bidra till lösningar för att minska klotter på andra platser i staden.

- Skala upp - Studien genomfördes i en gång- och cykel tunnel. Det vore intressant att placera sensorteknik i flera gång- och cykel tunnlar för att få ett större dataunderlag.
- Längre mätperiod - Studien visade på dramatisk minskning av klotter under mätperioden, men det vore intressant att undersöka om denna minskning skulle bestå över en längre tid.
- Människors integritet - En framtida studie skulle kunna undersöka om människor upplever att sensorteknik inkräktar på deras integritet.

