



# Ledstråk – Varför och hur gör jag?



[stockholm.se](http://stockholm.se)

**Titel**

Ledstråk - varför och hur gör jag? Augusti 2015

**Utgivningsdatum:** 2015-08-26

**Utgivare:** Trafikkontoret, Stockholm stad

**Kontaktperson:** Berit Mårtenson

**Omslagsfoto:** Emma Newman

**Text:** Emma Newman, Catarina Nilsson

**Foto:** Emma Newman, Bild 1, 8, 16, 17, 23, 32, 35 Berit Mårtenson

**Konsult:**

Emma Newman, Sweco

Figur 2 Kristofer Lilja, Sweco

## INLEDNING

Platser och områden ska utformas så att de blir användbara för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. För att de ska vara orienterbara för alla krävs det ibland förtydliganden i miljön. Förtydliganden syftar till att komplettera med information för de personer som inte kan ta in information enbart via fullgod syn.

En ökad kunskap om orientering och ledstråk leder till att miljöer byggs rätt från början och att ledstråk kan integreras i planeringen i tidigt skede. Kunskapen ger också möjligheter att skapa en struktur och uppbyggnad som ger förutsättningar för bra orienterbarhet redan då platser planeras.

Rapporten har som mål att ge dig som projektör, projektledare eller granskare handfasta råd gällande ledstråk och orienterbarhet. Rapporten ska kunna användas både som en praktisk handledning och som uppslagsverk.

Rapporten är indelad i två delar;

- En del som kort beskriver vad orientering innebär - varför och när ledstråk används liksom kort om hur personer med synnedsättning orienterar sig.
- En del som handlar om att planera och utforma ledstråk i utemiljön.



## Innehåll

<b>INLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>BAKGRUND</b>	<b>7</b>
Syfte	7
Vad säger lagstiftningen?	7
Några viktiga begrepp	8
<b>ORIENTERING</b>	<b>9</b>
Sinnenas betydelse vid orientering	9
Miljöns betydelse	10
Orientering och förflyttningsteknik	11
<i>Hjälpmedel</i>	12
<b>PLANERING</b>	<b>13</b>
Ledstråkets delar	14
<i>Ledyta</i>	14
<i>Varningsyta</i>	17
<i>Valyta</i>	18
<i>Ljushetskontrast</i>	19
Förslag till arbetsmoment	20
<i>Utformningsexempel ur verkligheten</i>	22
Utformningsprinciper	23
<i>Grundförutsättningar</i>	23
<i>Taktila ytor</i>	25
<i>Ljushetskontrastmarkering</i>	28
<i>Korsningspunkter</i>	29
<i>Busshållplats</i>	32
<i>Entréer och dörrar</i>	32
<i>Anslutningar</i>	33
<i>Avstängningar vid markarbeten</i>	34
<i>Drift och underhåll</i>	34
<b>Komihåglista!</b>	<b>35</b>
<b>Bilaga 1 Bra exempel på naturliga ledytor</b>	<b>38</b>
<b>Bilaga 2 Bra och mindre bra exempel på konstgjorda ytor</b>	<b>40</b>
<b>Bilaga 3</b>	<b>42</b>
Utformningsexempel Blackebergspan	42
Utformningsexempel Hässelby gård	45



## BAKGRUND

Stockholm ska vara en tillgänglig stad för alla invånare och besökare. Alla, oavsett funktionsförmåga, ska ha rätt till full delaktighet.

Trafikkontoret har från hösten 2010 arbetat med olika projekt kring orienterbarhet och ledstråk för att öka kunskapen inom området samt för att öka orienterbarheten på ett antal platser. Kontoret har genomfört planerings- och ombyggnadsarbeten, utvärderingsprojekt och informationsinsatser både internt och externt hos handikapporganisationer och på berörda platser. Några av de projekt som genomförts är: planering och komplettering av ledstråk på fem öppna platser och torg nära tunnelbane-uppgångar samt utvärdering av ledstråkens användbarhet<sup>1</sup>, planering och ombyggnad för att skapa ett 3 km långt ledstråk mellan Akalla, Husby och Kista samt planering och ombyggnad för att tillgängliggöra spårvägsövergångar längs Nockebybanan.

Det övergripande målet med projektet på torgytorna var att med hjälp av ledstråk förbättra dem för personer med synnedstättning och blindhet. Uppdraget omfattade att ge förslag på hur ledstråk kan och bör planeras och läggas på öppna ytor och torg, implementera föreslagna utformningar samt utvärdera utformningarna med hjälp av brukare. Ytterligare målsättning med de olika projekten har varit att öka kunskapen om planering av ledstråk internt på trafikkontoret och att resultaten ska generera riktlinjer för vad som är viktigt att tänka på i det fortsatta arbetet med ledstråk.

Projekten har visat att det finns ett stort behov av handledning som komplement till Stockholm stads typitningar och andra framtagna dokument.

### Syfte

Rapporten ska ge praktisk handledning och vara ett stöd vid planering och utformning av ledstråk i utemiljöer.

### Vad säger lagstiftningen?

Allmänna platser och områden för andra anläggningar än byggnader ska utformas så att de blir användbara för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. På öppna ytor ska särskilda ledstråk finnas. (BFS 2011:5, ALM 2<sup>2</sup>)

Även på befintliga allmänna platser ska hinder i form av bristande kontrastmarkering och varningsmarkering avhjälpas. (BFS 2013:9, HIN 3<sup>3</sup>)

---

<sup>1</sup> Rapport, Emma N, Jenny R, Ombyggnad av ledstråk på ett antal torg i Stockholm-Utvärdering av utformningen och lärdomar från arbetsprocessen, Vectura (numera Sweco), Trafikkontoret Stockholm Stad

<sup>2</sup> Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader.

<sup>3</sup> Boverkets föreskrifter och allmänna råd om avhjälpan av enkelt avhjälpade hinder till och i lokaler dit allmänheten har tillträde och på allmänna platser

I VGU (Vägars och gators utformning) finns regler avseende ledstråk. Dessa är obligatoriska inom Trafikverkets ansvarsområden medan det för kommunerna är frivilligt och fungerar som ett rådgivande dokument.

## Några viktiga begrepp

### Synnedstättning

Synnedstättning används som ett samlingsbegrepp i rapporten. Begreppet innefattar därmed personer med allt från måttlig och grav synnedstättning till blindhet.

### Orienteringspunkter

Personer med synnedstättning använder sig av orienteringspunkter då de orienterar sig. Orienteringspunkter är något som drar till sig uppmärksamheten och som går att identifiera. Punkten är också något som är fast och inte flyttar på sig. Orienteringspunkter kan jämföras med visuella skyltar eller landmärken för seende personer.

Orienteringspunkter samspelar eller stärks ofta av något annat kompletterande element och kan identifieras tillsammans med detta eller självständigt. Ljudet från en porlande fontän kan, under tiden den är på, fungera som orienteringspunkt.



Bild 1 Ljudet från en fontän kan fungera som orienteringspunkt då den är igång.



# ORIENTERING

I denna del av rapporten beskrivs kortfattat hur personer orienterar och förflyttar sig. Det är en grund till att förstå hur ledstråk behöver utformas för att de ska vara användbara.

Orientering innebär:

- att veta var man är
- att hitta dit man ska
- att förstå när man är framme.

Orientering är en viktig del i vår vardag och i det mesta vi gör. Vi lägger märke till värdet av att kunna orientera oss först när vi inser behov av det.

Att förflytta sig innebär, förutom förflyttningen, att ett orienteringsproblem måste lösas. Att orientera sig handlar om att identifiera nuvarande position och veta hur man snabbast, eller enklast och med minsta ansträngning tar sig till en annan position.

För många av oss tycks orientering vara enkelt och självklart, särskilt i kända miljöer. Trots det är orientering i sig själv en komplex process som involverar sinnen. Förmågan att kunna orientera sig är olika för olika individer och beror av både inre och yttre faktorer. De inre faktorerna kan vara motivation, personlighet och träning. De yttre faktorerna kan vara interaktion med andra människor och samhället, samt miljöns utformning. Har personen en fysisk nedsättning som till exempel nedsatt syn eller en kognitiv nedsättning, ger det ofta ett orienteringsproblem. Detta är särskilt uppenbart om miljön inte är stödjande.

Vid en förflyttning och en orienteringsprocess påverkar omgivningen en person som har en synnedsättning på ett annat sätt än en person som ser. Skillnaden kommer att beskrivas nedan och är viktigt att känna till vid formgivningen av fysiska miljöer.

## Sinnenas betydelse vid orientering

Inget sinne kan samla in och processa samma mängd av information så snabbt som synen (tillsammans med hjärnan). Det betyder att synen har en särskilt viktig funktion i processen att orientera och hur information tas in och tolkas. Utöver hastighet och mängd av intagen information, erhålls också via synen avstånd. Synen ger människor förmågan och möjligheten, att direkt och på förhand skapa sig en uppfattning om omgivningen, att bedöma helheten samt få en rumsuppfattning samt bedöma avstånd till saker. Synen ger en person möjligheten att vara proaktiv, undvika hinder och i tid upptäcka till exempel kanter och trappor.

För personer med synnedsättning är förmågan att kunna orientera och förflytta sig i olika miljöer både en komplex process att hantera och en tränings sak. Träningsmässigt handlar det om att lära sig dra nytta av den

information som alla sinnen ger, samt att lära sig strategier för att orientera sig.

Ljud, känsla, lukt, eventuellt kvarvarande synrester, samt läges- och nivåförändringar uppfattade genom kroppen och musklerna ger olika typer av information. Alla sinnen används på olika sätt. Via hörseln lokaliseras ljud, både ljud i rörelse och riktning uppfattas. Via hörseln förstås och uppfattas också fysiska föremål via ekolokalisering<sup>4</sup>. Via hörseln identifieras och urskiljs också olika ting från varandra i omgivningen. Via känseln upptäcks kännbara strukturer taktilt samt läges- och nivåförändringar uppfattade genom kroppen och musklerna. För de som har synrester används synen på olika sätt.

## Miljöns betydelse

Utifrån kunskapen om hur människor orienterar sig är det lättare att förstå hur sammanhängande ledstråk bör anläggas.

Personer med synnedsättning måste använda de upplevelser som miljön ger upphov till då de orienterar sig. Därför är den fysiska miljöns detaljutformning av stor vikt. Att ta sig fram och förflytta sig är inte bara svårt utan innebär också en stor risk.

Personer hämtar ledning ur miljön via olika element som kan ha olika skala. På en överordnad nivå kan exempelvis planlösning, stadsstrukturen, mm ge ledning. På detaljnivå kan exempelvis markbeläggning, murar, vegetation, skyltning, ledstänger, mm ge ledning.

Personer som är blinda orienterar sig på ett annat sätt än personer med användbara synrester. Hur mycket en person kan se beror på grad och typ av synnedsättning. En synnedsättning kan till exempel innebära att personen ser suddigt, har ett begränsat synfält eller ser endast fläckvis. Därmed varierar också förutsättningarna för orientering och förflyttning mycket (*för ytterligare information se Kulör och Kontrast, ljushetskontrastens betydelse för personer med synnedsättning, Svensk Byggtjänst*<sup>5</sup>).

För att en miljö ska vara lättorienterad för personer med synnedsättning behövs miljödetaljer som uppfyller vissa kriterier. Kriterierna bygger på att miljödetaljerna ska ge stimuli (signaler) som gör att en person med synnedsättning kan uppfatta miljön via andra sinnen än främst synen. Det kan till exempel vara att ljudet och känslan från en gångbana berättar att den är grusbelagd eller att ljudbilden i rummet beskriver hur stort rummet är. Olika typer av taktila ytor eller plattor ger olika känsla i käppen och denna känsla översätts till en betydelse, exempelvis varning. För mer information se sidorna 14-18.

... de måste använda de upplevelser som miljöns egenskaper ger upphov till...

<sup>4</sup> Ekolokalisering innebär att kunna utnyttja reflekterande ljud från omgivande miljö. Genom ljud från käppen, stegljud, egen röst, så kan ekoljudet från väggar, träd, häckar, byggnader m.m förstärkas och utnyttjas. Personer kan lära sig att höra var en entré finns om de går parallellt längs en husvägg, med hjälp av ekoeffekten eller att höra en busskur, en stolpe eller ett träd, ekot kan också hjälpa till med att få en förståelse av ett rums storlek.

<sup>5</sup> Newman E., Svensk byggtjänst, 2010

... de måste ta in detaljerna först och sen skapa en helhetsbild...

För personer som är seende är det tvärtom, först uppfattas helheten och sedan fokuseras på detaljerna.

För personer som har en synnedsättning är det svårt att få en överblick över miljön. Den information som personer med synnedsättning tar in genom sinnen utgörs av begränsade fragment och då inte främst visuell information. En person som är synsvag kan uppfatta omgivningen via små fragment exempelvis som i bild 2. Personen måste koncentrera sig på att utforska olika detaljer och sedan med hjälp av dessa olika delar, pussla ihop dem till en helhetsbild (en så kallad mental karta). För de flesta personer som är fullt seende är det tvärtom, först uppfattas helheten och sedan fokuseras detaljerna i omgivningen.

Under en förflyttning sker en konstant process för att lägga nya pusselbitar på plats, för att utöka den mentala kartan, med hjälp av bland annat olika miljödetaljer. Ju fler sammanhängande detaljer som finns, desto enklare och mindre ansträngande blir processen att lägga pusslet och att förflytta sig framåt längs ett gångstråk. Om miljön är mer eller mindre välbekant, spelar också in på hur personen orienterar sig.

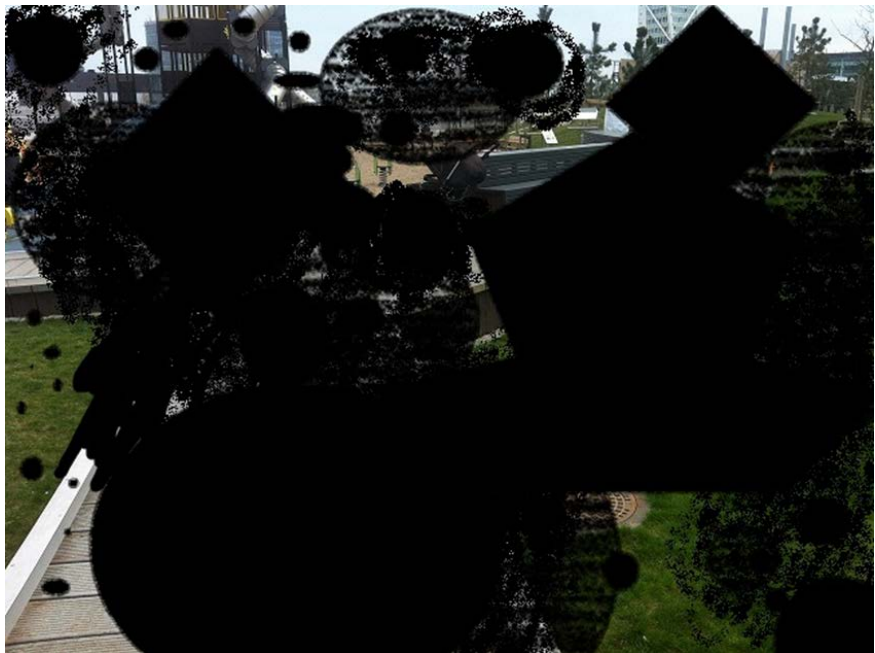


Bild 2 En person med synnedsättning kan uppleva omgivningen enligt bilden. Endast detaljer av helheten uppfattas, dessa ska sedan pusslas ihop till en helhetsbild.

## Orientering och förflyttningsteknik

Träning ger färdighet. I Sverige ger Syncentralen personer som är synnedsatta hjälp och träning för att klara ett självständigt liv. Att personer väljer att delta i denna träning är viktigt för deras egen och andras säkerhet. Träningen handlar bland annat om att använda hjälpmedel samt hur miljön kan och bör användas. Personen tränas i strategier för att använda sinnes information, så kallad perceptionsträning<sup>6</sup>, t.ex. att bygga upp en inre mental karta av en miljö.

<sup>6</sup> Perception kan beskrivas som varseblivning, ett psykologiskt begrepp för de processer som är aktiva i att tolka sinnesintryck. Den grundläggande funktion genom vilken människor håller sig informerade om relevanta aspekter av sin omgivning och sin egen relation till dessa.

Att bygga en mental karta kan innefatta att hitta orienteringspunkter längs ett gångstråk som kan hjälpa till med att bilda ett sammanhängande ledstråk från en position till en annan, se Bild 9 på sidan 21.

Andra viktiga strategier som lärs ut är hur man bör agera i vissa specifika situationer, exempelvis att söka efter kant för att veta var en gata börjar eller slutar eller att hitta en trappa med hjälp av käppen via trappsteget eller handledaren. Personer tränas både före och under en förflyttning. Det är ganska sällan personer med svår synnedsättning ger sig ut i en helt okänd miljö första gången på egen hand.

## Hjälpmedel

De vanligaste hjälpmedlen för personer med synnedsättning när de förflyttar sig är teknikkäpp, ledarhund och ledsagare.

### Teknikkäpp



Den långa vita käppen, d.v.s. teknikkäppen (se bild i kanten), används för att taktilt förse och medvetandegöra användaren om mark- och golvmaterial, hinder och nivåförändringar. Olika käpptekniker har utformats för att förse användaren med information om markens utformning. Käppen används också för att göra omgivningen uppmärksam på att användaren har en synnedsättning.

För att lägga grunden för senare resonemang förklaras här två olika käpptekniker. Vilken käppteknik som används påverkar detaljeringsgraden i vad personen kan identifiera i en miljö. Vanligt är att använda en kombination av de två käppteknikerna.

**Pendelteknik**, käppen pendlar framför kroppen i en axelbred diagonal rörelse. Denna teknik används oftare i inne- och utemiljöer som är välbekanta. Pendeltekniken innebär att käppen flyttas i en båge d.v.s. lyfts från underlaget, käppen berör marken främst i ytterläget och sedan lyfts käppen tillbaka till andra ytterläget framför kroppen o.s.v. Tekniken gör att personen kan upptäcka hinder eller exempelvis en husvägg eller en kant och korrigera sin gångriktning därefter.

**Glidteknik**, käppen glider på underlaget framför kroppen i en axelbred diagonal rörelse. När en korrekt glidteknik används, en käppteknik med käppen i konstant kontakt med marken, kan ändringar i ytstrukturer och nivåförändringar lättare identifieras än vid pendelteknik. Då glidteknik används ger det brukaren en bättre kontroll över hur omgivningen ser ut.

# PLANERING

Denna del av rapporten är tänkt att användas som stöd vid planering och utformning av ledstråk.

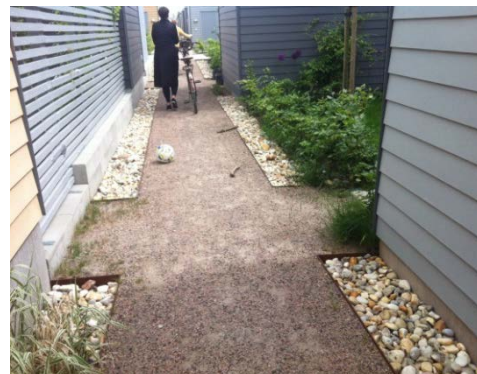
Ledstråk handlar om att se till att miljön på något sätt leder människor till, från och mellan olika målpunkter, exempelvis från hemmet till matbutiken, hållplatsen eller arbetsplatsen. Ju mer komplex en miljö är, desto mer komplicerat orienterings- och vägvisningssystem behövs som ledning för både för seende och icke seende. För att vid nybyggnad och ombyggnad av gator, torg, platser och andra offentliga miljöer skapa en väl genomtänkt miljö för alla ska grundutformning, gestaltning, detaljer, materialval m.m. redan från början stödja och tydliggöra rörelsestråk och målpunkter.

Att skapa ledstråk kan vara svårt då det är många olika detaljer att ta hänsyn till och det går inte att planera fullt ut utifrån en seendes perspektiv. Det går inte heller att göra på ett och samma sätt hela tiden då miljöer har olika förutsättningar. Det finns inte ett recept att följa men det finns vissa viktiga ingredienser som utgör grunden att hålla sig till.

Riktlinjerna som anges nedan följer det som gäller generellt i Sverige eftersom en taktill yta måste betyda samma sak överallt för att vara säker och konsekvent. Riktlinjerna kommer från ett antal forskningsstudier.

Tänk om en stoppskylt skulle betyda olika i olika korsningar i Sverige beroende på vem som skyltat korsningen!

Tänk om en stoppskylt skulle betyda olika i olika korsningar i Sverige beroende på vem som skyltat korsningen!



## Ledstråkets delar

Ledstråk för personer med synnedsättning ska uppfylla tre syften: ledning, varning och val. Ledytorna ska vara lätta att följa. Ledstråken ska vara logiska och konsekventa. De måste också vara säkra gångytor, dvs. de ska bara finnas där det inte finns fordonstrafik.

Utmed ledstråket bör alla hinder undanröjas.

Ledytan och varningsytan ska kontrastera mot omgivningen både visuellt och taktilt. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system).

Texten ovan är hämtad från VGU<sup>7</sup>. Ledstråkets olika delar beskrivs nedan.

### Ledyta

En ledyta ska ge orientering i längsgående riktning.

Ledytor ska vara lätta att identifiera och följa. I första hand ska ledytan åstadkommas av *naturliga ledytor* som t.ex. väggar, staket, trottoarkanter eller gräskanter och kompletteras med *konstgjorda ledytor* där det uppstår glapp i ledningen t.ex. vid indragna fasader eller andra öppna ytor.

Känslan som förmedlas via käppen är beroende på de materialkombinationer som är inblandade. Även materialens olika ljud kan nyttjas för ledning. Detta förutsätter dock att ljuden går att urskilja från omgivningsljuden.



Bild 3 Sinusytan (den konstgjorda ledytan) tillsammans med räcket och muren (naturliga ledytor) illustrerar en del i ett ledstråk.

Ledstråk ska uppfylla tre syften: ledning, varning och val

<sup>7</sup>Krav för vägars och gators utformning (VGU), Publikation 2015:086). Hur de konstgjorda taktila ytorna ska vara utformade utgår från en internationell standard, ISO 23599:2012.

### Naturliga ledytor

Naturliga ledytor går att följa med käppen utifrån den taktila skillnaden mellan två ytor, exempelvis genom ytstruktur eller nivåskillnad.

Exempel på naturlig ledyta är gräs mot asfalt. Gräs och asfalt avger taktilt olika signaler via käppen, en mjukare mot hårdare yta samt att det även uppstår olika ljud från käppen mot underlagen. Andra exempel på naturliga ledytor är släta plattor mot gräs, grus eller jord samt en mur, nedsänkt kant eller en fasad. För exempel på naturliga ledytor, se Bilaga 1.

Naturliga ledytor slits inte på samma sätt som konstgjorda och fungerar för det mesta även då det är snö.

Naturliga ledytor ska användas så långt det är möjligt då de visar sig vara de bästa att följa.



Bild 4 Exempel på olika naturliga ledytor.

Smågatsten fungerar inte som naturlig ledyta se bild 5. Skarvarna mellan stenarna ger oftast en ryckig rörelse i käppen, käppen kan också fastna i fogarna. Den ryckiga rörelsen leder till en påfrestning i handleden för käppanvändaren.

... en påfrestning  
i handleden för  
käppanvändare.

Personer som följer smågatstensstråk tappar också ofta riktningen och har svårt att hitta tillbaka om de tappar kontakten med det som ska utgöra ledytan<sup>8</sup>.

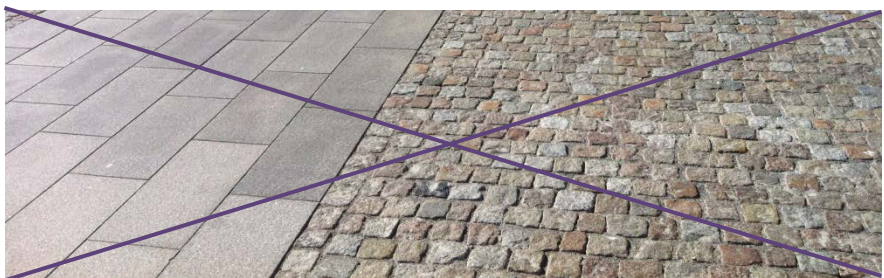


Bild 5 Smågatsten mot slät yta är ingen bra ledyta.

<sup>8</sup> Ståhl, A., Almén, M., & Wemme, M. (2004). Att orientera med hjälp av ledytor - Blinda testar taktiliteten i ytor med olika material och struktur. Borlänge, Vägverket Publikation 2004:158.

## Konstgjord ledyta

Konstgjorda ledytor ska ge tydlig signal via kätten då ledstråk är ett taktilt språk. Konstgjorda ledytor ska utformas med en ytstruktur som består av parallella ribbor eller sinusstruktur med standardiserade mått. Strukturen används för att ge riktning- och orienteringshjälp över öppna ytor. För exempel på bra och mindre bra konstgjorda ledytor, se Bilaga 2.

- Höjden på strukturen utomhus ska vara minst 4,5 mm.
- Sinusytan ger en bättre användbarhet än ribbytan, se tabellen nedan. Sinusytan rekommenderas därför.

För mått på ytans struktur exempelvis c/c mellan ribbor, hänvisas till VGU<sup>9</sup>.

## Sinusyta vs ribbyta

### Sinusytan i genomskärning



Den mjuka strukturen gör att kätten då den glider över ytan ger en mjuk vågformad/sinusformad rörelse i handen.

Strukturen gör att personer kan följa ytan med kätten relativt länge utan att det upplevs ansträngande för axlar och handleder.



### Ribbytan i genomskärning



Känslan som förmedlas i kätten ger en hackig information på grund av ytans kantiga struktur.

Strukturen i sig gör att kätten lätt hoppar till/rycker till vilket påverkar möjligheten till en bra kontinuerlig taktil information.

Rycken/ hoppen i kätten påverkar så att viktig information om ytmaterial eller hinder kan missas.

När kätten rycker till/hoppar till ofta bidrar det till att det blir en ansträngning att följa ledytan en längre sträcka.



<sup>9</sup> Krav för Vägars och gators utformning, Publikation 2015:086, mått baseras på den internationella ISO standarden, ISO 23599:2012



## Varningsyta

Konstgjorda varningsytor ska ge tydlig signal via kätten då ledstråk är ett taktilt språk. Konstgjorda varningsytor ska utformas med en ytstruktur som består av kupoler. Strukturen ska uppmärksamma en person på en fara exempelvis korsande trafik och fallkanter eller platser där fordon ska samsas med gående. För exempel på bra och mindre bra konstgjorda varningsytor, se Bilaga 2.

- Höjden på strukturen utomhus ska vara minst 4,5 mm.
- En yta med skurna kupoler är lättast att identifiera med teknikkäpp, se tabellen nedan.

För mått på ytans struktur exempelvis c/c mellan kupoler, hänvisas till VGU<sup>10</sup>.

### Kupolyta vs kapad kupolyta

#### Kupoler i genomskärning



Strukturen ger en mjuk känsla i handen, då strukturen i sig påminner om sinusytan i genomskärning.

En kupolyta med rundade kupoler har visat sig svårare att identifiera och särskilja från en sinusyta än en kupolyta med kapade kupoler.



#### Kapade kupoler i genomskärning



Strukturen ger en distinkt känsla i handen. Vissa brukare förklarar det som om att kätten fastnar i ytan. Det ger en tydlig signal till att vara uppmärksam.

Känslan i kätten ger en hackig information på grund av ytans kantiga struktur.



<sup>10</sup> Krav för Vägars och gators utformning, Publikation 2015: 086, sid. 71, mått baseras på den internationella ISO standarden, ISO 23599:2012

## Valyta

En valyta ska uppmärksamma en person på att ett val eller en riktningssändring kan behöva göras. Från valytan utgår riktningsgivande ledytor.

Valytan ska vara slät, med raka kanter (utan kännbara fogar) och används tillsammans med konstgjorda ledytor, se bild 6.

Valytan ska kontrastera i ljushet mot ledytan. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system).



Bild 6 En slät valyta, i korsningsytan mellan ledytorna.

## Ljushetskontrast

Syftet med ljushetskontraster är att förtydliga miljön för dem som har synrester kvar. Ljushetskontraster ska användas på vissa ytor för att tydliggöra eller varna.

Ljushetskontrasten är skillnaden mellan två angränsande ytors ljushet, se bild 7. Ljushetsstalet benämns med  $v$ , där  $v$  står för ljushetsstalet på en yta. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color System) för att vara till hjälp. Mer ingående information om ljushetskontraster finns i boken *"Kulör & Kontrast – ljushetskontrastens betydelse för personer med synnedsättning"*<sup>11</sup>.



Bild 7 Ljushetskontrasten mellan betongplattorna och den mörka smågatstensranden är 0,44 (Betongplatta  $v=0,64$ , Mörk smågatsten  $v=0,20$ ).

Vid val av material och ljushetskontraster är det viktigt att tänka på hur ljushetskontrasten påverkas då det är vått ute. Material som är porösa suger ofta mer vatten och blir mörkare i vått tillstånd, se bild 8.



Bild 8 En kontrastmarkerad trappa med torra och våta partier.

<sup>11</sup> Newman E., 2010, Svensk Byggtjänst

## Förslag till arbetsmoment

Att skapa ledstråk är en kreativ process där avvägningar behöver göras utifrån hur platsen ser ut och hur personer orienterar sig. I gestaltningen av en plats ska platsens orienteringsmönster och eventuella behov av ledstråk tas med från början för att ge bästa resultat, gäller både vid ombyggnad av befintlig miljö och vid nyanläggning. Det ger bättre förutsättning till att naturliga ledytor kan byggas in från början.

Uppbyggnaden av en plats, samt beläggning och möblering av olika ytors funktioner bestäms tidigt i projekteringen. De olika delarna som en plats består av kan, om de används på lämpligt sätt, bilda en helhet som i sin tur kan användas som ett ledstråk.

Klargör målpunkter  
Platsbesök  
Kartlägg konfliktpunkter  
Skapa ledning  
Information

### Klargör målpunkter

Börja med att analysera platsen och dess målpunkter, även målpunkter utanför den direkta platsen som kan påverka rörelse. Klargör vilka punkter som är överordnade respektive underordnade, d.v.s. mål för en större grupp av människor eller för en viss grupp av besökare och mål för färre besökare.

Personer med synnedsättning ska ges förutsättningar att gå till, mellan och från målpunkter i den miljö som planeras. När det gäller exempelvis en torgyta så ska alla kunna ta sig till t.ex. bank, bankomat, matbutik, knutpunkt för kollektivtrafik (tunnelbana, busshållplats, mm), skola, förskola, vårdcentral och bibliotek.

### Platsbesök

Nästa steg vid en ombyggnation, är att inventera befintlig miljö i fält. Det är svårt att planera bra ledstråk enbart utifrån en ritning då det finns många små detaljer som då inte uppfattas. Om konstgjorda ledytor ska planeras in i befintlig miljö så bör t.ex. brunnslock, vattenbrunnar, olika hinder i ytan noteras och undvikas. Det är viktigt att vid inventeringstillfället observera rörelsemönster. I utformning av ledstråk behövs det även tas hänsyn till hur människoflöden och användningen av platsen varierar över dygnet och årstiderna. Det kan låta självklart men det är lätt att exempelvis ett naturligt ledstråk planeras in längs en fasad som är olämplig utifrån hur fasaden används vissa tider på dagen.

### Kartlägg konfliktpunkter

Identifiera var det finns kritiska punkter i miljön, vid ombyggnation görs detta helst under platsbesöket. Det vill säga konfliktpunkter mellan olika trafikantgrupper eller förekomsten av till exempel en fallkant. Dessa punkter behöver gående som är synnedsatta bli uppmärksammade på via en varning som påbjuder uppmärksamhet. Helst bör konfliktpunkten byggas bort. Finns det korsande fordonsflöden som inte går att upptäcka som icke seende? Går det att uppfatta var en köryta börjar och slutar? Kan

kantsten skapas för att markera olika ytor? Eller passar det bättre med varningsytor?

Generellt ska det finnas taktil och visuell markering för att signalera varning om det inte finns annat som upplyser personer om fara.

### Skapa ledning

Ledstråk är som ett språk eller som en stor taktil karta som ska kommunicera ett innehåll. Därför är det viktigt att rätt yta används till rätt sak då konstgjorda ytor används. Vad finns eller vad kan skapas i miljön, som kan användas till ledning mellan målpunkter? För exempel på hur ett ledstråk kan skapas se, bild 9. Vad behöver miljön kompletteras med, eller kan något möbleras om? Exempelvis kan en bänk flyttas för att frigöra en mur för att skapa en naturlig ledyta. En plantering kan användas som naturlig ledning om den placeras på ett sådant sätt att den leder en bit på väg till en målpunkt. Det är viktigt att försöka samordna så att personer kan ta sig till fler målpunkter via ett ledstråk.

Vid exempelvis torgytor behöver ledytor kopplas till anslutande gångvägar och dess ledytor utanför torget.

Ledstråk är inte samma sak som en taktil ledyta, ledstråk ingår i ett större sammanhang!

Flera ledytor, varningsytor och valytor bildare ett ledstråk mellan start- och målpunkt endast avbruten av kör- och cykelbana.



Bild 9 Exempel på en kedja av naturliga- och konstgjorda ledytor, varningsytor och orienteringspunkter som tillsammans bildar ett ledstråk. De grå pilarna pekar i tur och ordning på de olika elementen som tillsammans bildar ett sammanhängande ledstråk.

### **Information**

På platser där det byggs ledstråk, särskilt på torgytor bör information ges till allmänheten, butiksägare och andra näringsidkare för att undvika att exempelvis cyklar, skyltar, bord eller blomkrukor placeras på ytorna. Det är även bra att kommunicera med och informera Syncentralen som tränar personer med synnedsättning i orientering och förflyttning.

### **Utformningsexempel ur verkligheten**

I ett projekt som trafikkontoret genomfört har ledstråk planerats, byggts och utvärderats. De torg som ingick i projektet var Blackebergsplan, Hässelby gård, Kärrtorps torg, Tranebergsplan och Abrahamsberg. För att exemplifiera processen att skapa ledstråk redovisas två av torgen i Bilaga 3.



Bild 10 Utvärdering av ledstråk i Kärrtorp

Ledstråk ska vara säkra, sammanhängande, logiska och konsekventa

## Utformningsprinciper

Principerna vid utformning utgår ifrån ledstråksdefinitionen: ledstråk ska vara säkra, sammanhängande, logiska och konsekventa.

### Grundförutsättningar

- Ledstråk måste läggas på ytor som är fredade från fordon eftersom personer med synnedsättning inte kan interagera med andra trafikanter på samma villkor som personer som är fullt seende.
- Cykelbanor ska separeras från gångytor då cyklister är svåra för personer med synnedsättning att interagera med, eftersom cyklister inte hörs.
- Ledstråk får inte anläggas där fordon får köra eller som separering mellan gångytor och cykelbana/körbana, se bild 11.
- I första hand ska ledstråk bestå av naturliga ledytor som kompletteras med konstgjorda ledytor där det uppstår glapp i ledningen t ex vid indragna fasader, korsande gångvägar eller vid andra öppna ytor.
- Ledstråk ska vara sammanhängande utan glapp, se bild 12, bild 28 och bild 29.
- Avståndet mellan ledytor och hinder (belysningsstolpar, papperskorgar, cykelställ, bord mm.) ska vara minst 60 cm (helst 90 cm), se bild 13.
- Det är viktigt att planera och styra var cyklar ska parkeras genom cykelställens placering och antal. Undvik att placera cykelställ som inte är taktilt avgränsade i nära anslutning till målpunkter och ledstråk. Annars finns stor risk att det kommer att finnas felpplacerade cyklar på stråket, se bild 14.
- Undvik brunnslock och dagvattenbrunnar i konstgjorda ledytor.



Bild 11 Ledstråk är placerat som en separering, vilket inte ger en säker yta.

Varför och hur gör jag?  
24 (47)



Bild 12 Den naturliga ledytan (muren) på den vänstra bilden är inte sammanhängande med den konstgjorda ledytan (sinusplattan). På bilden till höger är den naturliga ledytan i form av kanten på planteringen sammankopplad med den konstgjorda ledytan.



Bild 13 Hinder är placerade för nära ledytan som dessutom är smal. Ljushetskontrast saknas.



Bild 14 Felparkerade cyklar på ledytan.



## Taktila ytor

### Taktil ledyta

- Konstgjorda ledytor ska i första hand utformas med en sinusformad ytstruktur.
- Räckflorna läggs parallellt med gångriktningen.
- Höjden på strukturen utomhus ska vara minst 4,5 mm.
- Den taktila ytan görs 0,60–0,70 m bred och ska omges av slät yta.
- Ledytan bör kontrastera i ljushet mot omgivande yta. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system), se bild 15.



Bild 15 Exempel på taktil ledyta i form av sinusplatta.

### Varningsyta

- Varningsytor ska utformas med en ytstruktur som består av kupoler. Använd främst kapade kupoler, se sida 17.
- Utomhus ska höjden på strukturen vara minst 4,5 mm.
- Ytan bör vara minst 0,7 m djup i gångriktningen. Vid passager eller övergångsställen som saknar kant bör ytan vara minst 1 m djup i gångriktningen.
- Varningsytan ska kontrastera i ljushet mot omgivande yta. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system).



Bild 16 Exempel på taktila varningsytor i form av kupolplattor. På övre bilden saknas ledning fram till kupolplattorna.

### Valyta

- Från valytan utgår riktningsgivande ledytor.
- Valytan ska vara kvadratisk med sida 70 – 105 cm.
- Valytan ska alltid vara slät, utan kännbara fogar för att käppen inte ska fastna/haka upp sig.
- Valytan bör kontrastera i ljushet mot ledytan. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system).



Bild 17 Exempel på utformning av valyta.

### Omgivande ytor

- Konstgjorda led- och varningsytor ska alltid omges av släta ytor med en bredd på minst 60 cm på ömse sidor. Den taktila upptäckbarheten förstörs om en taktil yta läggs tillsammans med smågatsten.
- Släta ytor bör inte ha kännbara fogar för att käppen inte ska fastna/haka upp sig.



Bild 18 Den taktila upptäckbarheten förstörs om en taktil yta läggs tillsammans med smågatsten.

## Ljushetskontrastmarkering

- Fallkanter ska, om de inte kan byggas eller planeras bort, markeras taktilt och visuellt så att de går att urskilja från övrig miljö.
- Hinder längs gångstråk, exempelvis låga betongsuggor eller nedhängande föremål placerade lägre än 2,2 m måste markeras eller byggas/planeras bort.
- Första och sista steget i varje trapplopp i trappor ska kontrastmarkeras och trapppräcken ska kontrastera mot bakgrund, se bild 19.
- Ljushetskontrastmarkeringar ska inte förtas av ett mönster i yta, se bild 21.



Bild 19 Kontrastmarkerade plansteg i trappa.



Bild 20 En tydlig ljushetskontrast skapas mellan materialen. Kontrasten ger riktningshjälp. Taktill ledning kan fås genom räcket, bild till vänster.



Bild 21 Ljushetskontrasten förtas av mönstret.

## Korsningspunkter

- Korsningar och passager måste utformas på ett sådant sätt att personer med synnedsättning kan uppmärksamma var en köryta börjar och slutar samt kunna ta ut riktningen över gatan.
- Ledstråk får inte anläggas över en cykelbana eller körbana, se bild 22.
- I början och slutet av en korsande fordonsyta ska ytan vara visuellt och kännbart markerad. En kant eller varningsyta i form av kupoler används så långt det är möjligt för att varna.
- Kantstenen kan fungera som hjälp för personer med synnedsättning att ta ut riktning för att komma i rätt kurs över gatan. Om det saknas vinkelräta kanter eller om gatan har många körfält så kan en taktill information på en pollare eller på tryckknappslåda behövas. I Stockholm stad används taktill pil på ovasidan av tryckknappslådan.

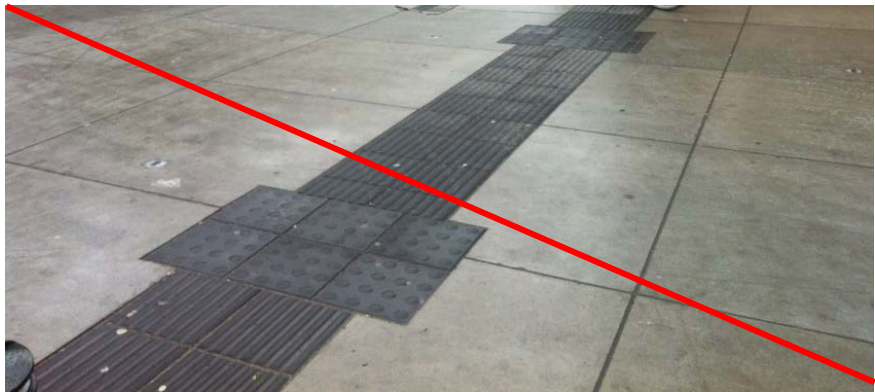


Bild 22 Konstgjord ledyta på en osäker yta, cykelbanan passerar mellan varningsytorna.



Bild 23 Taktill information på en pollare respektive tryckknappslåda.

## Övergångställen

- Typritningen för övergångsställe (TH0102) är utgångspunkten.
- Kantstenen markerar taktilt och de vita plattorna visuellt var körytan börjar och slutar, se bild 24.
- Vid öppna platser är det särskilt viktigt med någon form av ledning fram till övergångstället. Det kan göras via en ledyta (naturlig eller konstgjord) eller i vissa fall via ljud från trafiksignal.
- Där konstgjorda ledstråk finns ska de leda fram till övergångstället.
- Där en konstgjord ledyta finns ska ledytan gå fram till de släta vita plattorna, inte fram till kantstenen, se bild 25. Ledytan placeras på samma sida som tryckknappslådan/stolpe där sådan finns.



Bild 24 Övergångsställe enligt typritning TH0102, Stockholmsmodellen.



Bild 25 Den konstgjorda ledytan ska gå fram till den vita plattraden.

## Genomgående gångbana

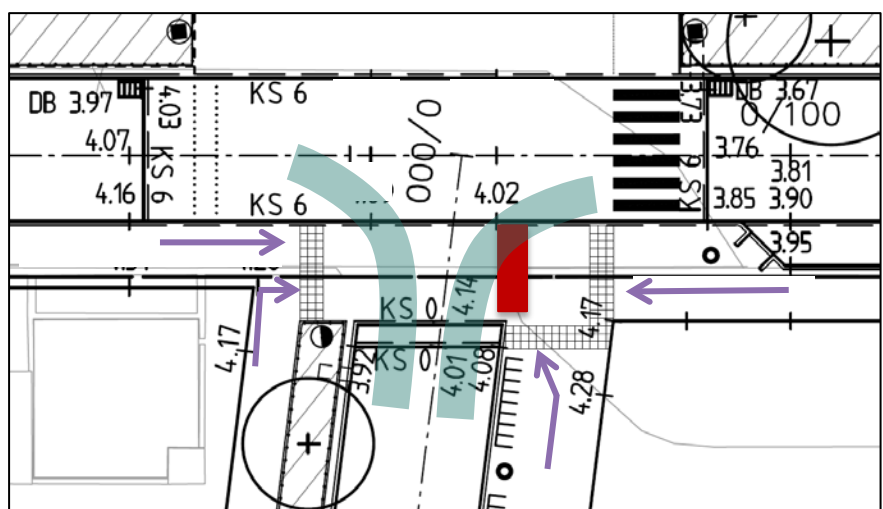
- Kupolplattor används för att varna för korsande trafik då kantstenen har tagits bort vid t ex stora garage eller utfarter samt vid genomgående gångbana, se bild 26.



Bild 26 Varningsytor vid genomgående gångbana.

- Det är lockande att som seende tänka att en viss utformning är konsekvent utifrån hur en lösning ser ut med ögat. Detta betyder inte att lösningen är konsekvent utifrån hur den taktilt känns eller vad den signalerar. Varningsytan ska alltid placeras så nära skiljelinjen mellan gångbana och ytan där fordon kan förekomma som möjligt. Varningsytan får dock inte placeras i svängradien. Varningsytan kan därför i vissa fall behöva flyttas bort från korsningen, se Figur 1

Personer behöver bli varnade från de olika hållen längs trottoarerna (se utritade lila pilar) vilket ger de två fälten med varningsytor på högra sida i korsningen (Figur 1).



Figur 1 Taktila ytor får ej placeras i svängradien. Hade varningsytan varit placerad närmast körytan, enligt rött streck, så kör fordon över varningsytan, se körspår utritade i blått, d.v.s. varningsytan blir ingen säker yta. Varningsytorna visas som rutnät och måste placeras enligt skiss.

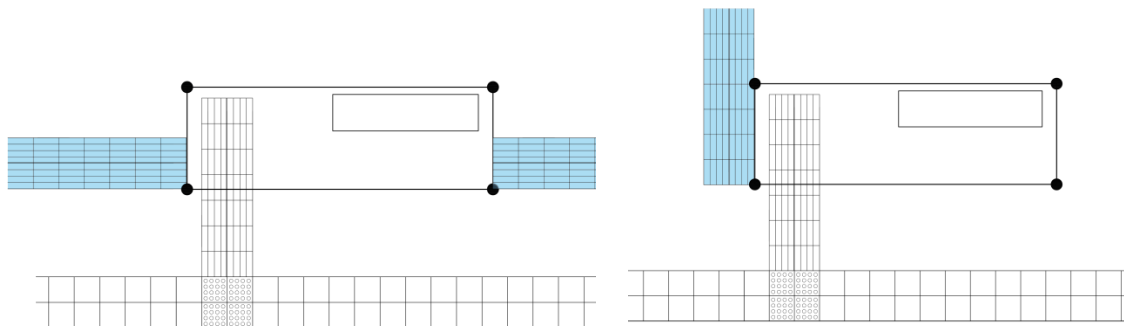
## Busshållplats

- Typritningen för busshållplats (TH0101) är utgångspunkten.
- Bäst är att använda naturlig ledning fram till busskuren.
- Ledstråk fram till hållplats bör göras på ett sådant sätt att väggen på kuren kan användas både som orienteringspunkt och som naturlig ledning. Anslutningen till kuren kan göras på olika sätt beroende på platsens förutsättningar, se figur 2, (blå yta illustrerar ledytan).

Alternativ 1: Anslut ledstråk till kurens kortsida.

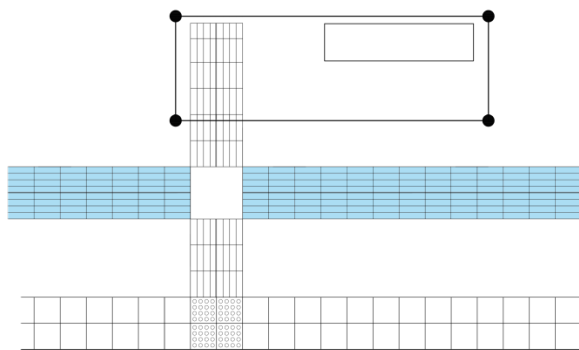
Alternativ 2: Ledytan placeras om möjligt på samma sida som påstigningsplatsen.

Alternativ 3: Ledstråket leds framför kuren om ytan mellan kur och kantstenen är tillräckligt bred, ca 3 m.



Alternativ 1

Alternativ 2



Alternativ 3

Figur 2 Tre alternativ för att ansluta en ledyta (blå markering) till busshållplats enligt Stockholm stads typritning för busshållplats (TH0101).

## Entréer och dörrar

- Dörrar utan säkerhetssensor får inte öppnas över stråket.
- Vid entréer med karuselldörr ska ledstråket ledas till en alternativ dörr, se bild 27.
- Vid en dörr med automatisk dörröppnare (dörrar som skjuts åt sidan) leds ledstråk rakt igenom.
- För dörrar utan dörrautomatik ska ledytan ledas bredvid dörren och om det är möjligt på samma sida som handtaget.



- För dörrar med dörrautomatik och manöverdon bör ledstråket anknyta till manöverdonet.



Bild 27 Entré med karuselldörr där ledstråket går till en vanlig dörr. Ledytan borde dock leda till manöverdonet (Manöverdon är felplacerat).

### Anslutningar

- Konstgjorda ledytan dras mot den naturliga ledytan som exempelvis fasad, mur, räcke enligt bild 28.
- Anslutning görs utan avbrott i ledstråket.



Bild 28 Ledytor som ansluter till räcke och fasad.

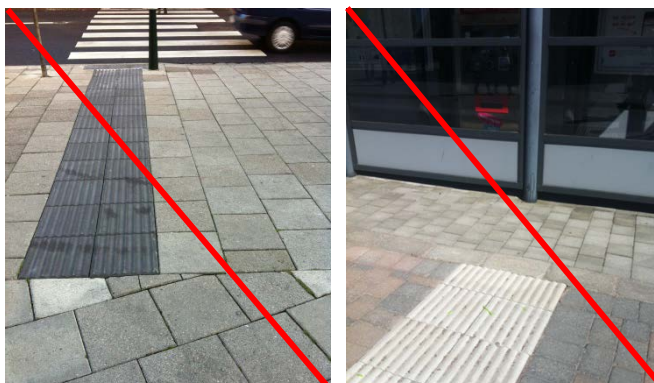


Bild 29 Ledyta saknar fortsatt koppling.

## Avstängningar vid markarbeten

- Det är viktigt att avstängningar vid exempelvis markarbeten är möjliga att upptäcka både taktilt och visuellt. se 34bild 30.
- Stenar, håligheter eller grushögar får inte lämnas efter utfört arbete.



Bild 30 Dåligt avgränsade markarbeten ger en osäker miljö.

## Drift och underhåll

- Taktila ytor måste bytas då den taktila strukturen slitits bort.
- Naturliga lednytor kräver också underhåll för att vara användbara men oftast inte till samma kostnad som att byta ut taktila plattor på grund av slitage.
- I planeringen av en plats kan förutsättningar skapas för ett bra underhåll. Exempelvis vid måttsättning samt val av beläggning och växtlighet.
- Många typer av naturliga lednytor kan fungera bra även på vintern exempelvis en mur eller en fasad. På vintern kan även snövallar stödja orienteringen på öppna ytor som exempelvis torg.
- Det är viktigt att komma ihåg att bra underhåll i form av exempelvis jämnt underlag och klippta buskar kan underlätta orienteringen, se bild 31.



Bild 31 På bilden till höger kan räcket användas för ledning men inte i trappan på bilden till vänster.

# Komihåglista!

## Grundförutsättningar

- Ledstråket uppfyller tre syften, ledning, varning och val.
- Det finns ledytor som bildar ledstråk till/från de viktiga målpunkterna.
- Naturliga ledytor är vid behov kompletterade med konstgjorda ledytor.
- Ledytorna i ledstråket är lätta att identifiera och följa.
- Konstgjorda ledytor är endast placerade på säkra ytor, dvs inga ledstråk över cykel- och körbanor eller som skiljelinje mellan gång- och cykelytor.
- Avståndet är minst 60 cm (helst 90 cm) mellan hinder som exempelvis lyktstolpar, papperskorgar, möbler eller skyltar och ledytan.
- Ingen möblering finns på eller längs ledstråket. Där möblering är svår att flytta på, så är möbleringen upptäckbar med käpp längs ledstråket.
- Tillräckligt med välplacerade cykelställ finns vid målpunkter.
- Cykelställ är placerade skilt från ledstråket.
- Mitt i de konstgjorda ledytorna finns inte brunnslock eller galler (så långt det är möjligt).
- Inga uthängande föremål finns placerade lägre än 2,2 m. Där det finns, är föremålen varningsmarkerade på lämpligt vis.
- Ingen växlighet hänger ut över ledstråket.

## Taktila ytor

- Ledytans räfflade yta är 0,60–0,70 m bred och räfflorna är lagda parallellt med gångriktningen.
- Höjden på sinus eller kupolytors struktur är minst 4,5 mm.
- Vid varnings- och uppmärksamhetsytor används kupolyta.
- Varningsytan är minst 0,7 m lång i gångriktningen. (Vid passager eller övergångsställen som saknar kant är den minst 1 m lång i gångriktningen.)
- Det omgivande materialet kring den konstgjorda taktila ytan är slät.
- Valytorna är kvadratiska med sidan 70 – 105 cm. Från valytan utgår riktningsgivande ledytor.
- Konstgjorda ledytor är placerade så vinkelrätt som möjligt i förhållande till varandra vid riktningsändring.
- Valytorna är släta med raka kanter (utan kännbara fogar).

- En slät yta i kombination med smågatsten används inte som naturlig ledyta.

### **Ljushetskontraster**

- De konstgjorda ytorna har ljushetskontrast mot omgivningsmaterialet, då ingen annan kontrastmarkering finns (minst 0,40 enligt NCS, Natural Color System).
- Valytorna kontrasterar i ljushet mot ledytan. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS.
- Ljushetskontrasten i ledståket förtas inte av ett omgivande mönster.
- Fallkanter är kontrastmarkerade.
- Trappor är kontrastmarkerade på översta och nedersta stegframkanten i varje trapplopp.

### **Korsningspunkter**

- Korsningspunkter är utformade med kant eller kupolyta.
- Början och slutet av en korsande fordonsyta är tydligt visuellt och kännbart markerad med kant eller varningsyta.
- Övergångsställen är utformade enligt typritning TH0102.
- Vid avsaknad av vinkelräta kanter eller om gatan har många körfält så finns taktil information på en pollare eller på tryckknappslådan där det är möjligt (taktil pil på ovansidan av tryckknappslådan).
- Vid öppna platser i samband med övergångsställen finnas det någon form av ledning fram till övergångsstället. Främst via en ledyta (naturlig eller konstgjord). I vissa fall via ljud från akustisk trafiksignal.
- Det är inte för mycket omgivningsljud där enbart akustisk trafiksignal används.
- Kupolytor är inte placerade i svängradien, dvs varningsytan är lagd på en säker yta.

### **Entréer och dörrar**

- Det finns inte utåtgående dörrar utan säkerhetssensor som öppnas över ledstråket.
- Ledstråk leder rakt igenom dörrar som öppnas/skjuts åt sidan automatiskt.
- Ledstråk är placerade bredvid dörrar som inte är skjutdörrar.
- Ledstråk leder inte till en entré med karuselldörr utan leds till en alternativ dörr bredvid.
- Vid dörrar som inte öppnas automatiskt leds ledstråket till manöverdon eller sidan med handtaget.

### **Särskilt viktigt vid markarbeten**

- Avspärningar är upptäckbara visuellt och taktilt.
- Tillfälliga gångbanor är tillgängliga, säkra och orienterbara.
- Inga lösa föremål, grus eller plattor är lämnade på gångbanor eller placerade där människor ska gå.

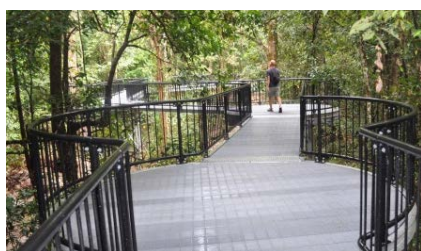
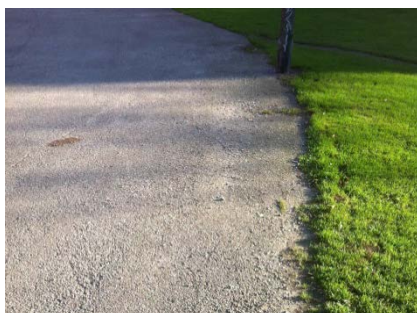
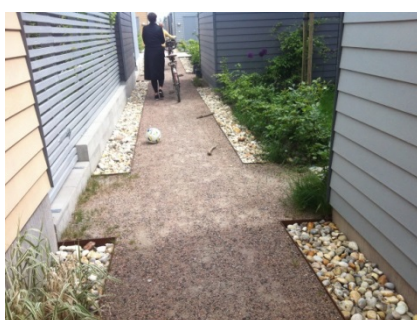
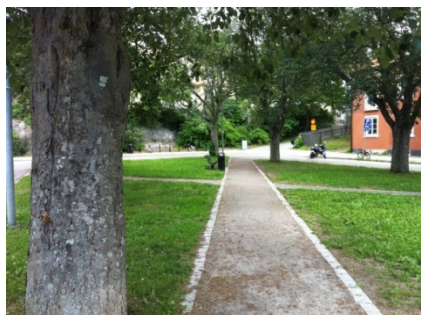
### **Särskilt viktigt vid besiktning**

- Detaljutformningen är exakt enligt handlingarna.
- Ytor är placerade där de är projekterade.
- Rätt struktur används på plattor/ytor för rätt syfte.
- Inga hinder på/i stråket.
- Kulör/ljushet stämmer.
- Jämnhet, inga onödiga skarvar eller snubbelkanter på grund av att plattor inte ligger i nivå med varandra.

### **Särskilt viktigt vid drift och underhåll**

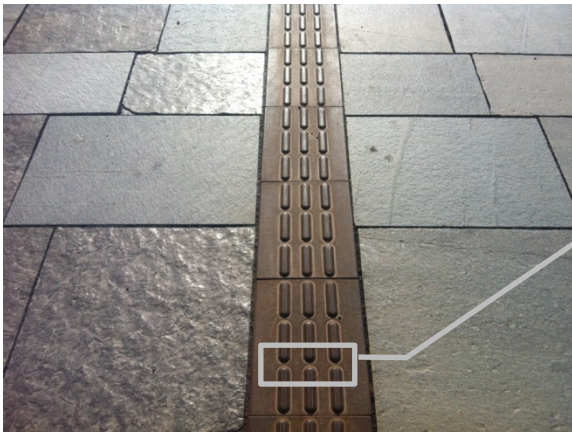
- Slitna taktila plattor byts ut vid behov.
- Snubbelkanter i markmaterial är åtgärdade (exempelvis plattor som sticker upp, gropar i asfalt särskilt i/vid övergångställen)
- Ljushetskontraster är bevarade.
- Buskar, träd och gräs är klippta.

## Bilaga 1 Bra exempel på naturliga ledytter





## Bilaga 2 Bra och mindre bra exempel på konstgjorda ytor



### 1. Ledyta i stål

- Bredden på ytan/plattan är för smal samt att kontrasten är dålig.

+ Mellanrummen mellan limporna i längsled är bra. Det får inte vara för stort glapp längsled, då kan käppen missa stråket



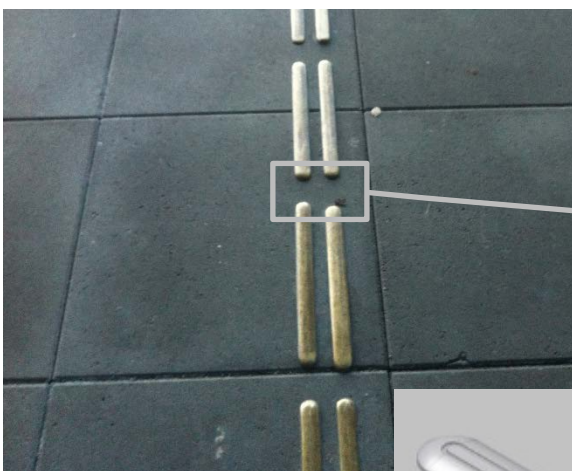
### 2. Ledyta i stål

+ bra kontrastverkan taktilt och visuellt

+ Ytstrukturen på stålet är grovt vilket bör göra ytan mindre hal

- risk för parkerade cyklar på ytan (speciellt om det finns få cykelställ)

+ bredden är bra



### 3. Ledyta fäst på betongplattor

- För smal yta – det krävs fler ribbor i bredd

- för långt glapp mellan ribbor i längsled

- Stålytan kan bli hal då den saknar struktur eller skåra (se exempel med skåra, på liten bild)

- risk att ribborna plogas bort







#### 4. Ledyta i betong

- + bra kontrastverkan taktilt och visuellt
- + bredden är bra



#### 5. Varnings- & ledyta i granit

- + Kapade kupoler
- + Inga onödiga skarvar i varningsytan



#### 6. Varningsyta i stål

Strukturen på en kupolyta av stål bör ej vara helt slät p.g.a. halkrisk. Det är bra med någon form av exempelvis skåra eller struktur på kupoltoppen. Se exempel nr. 3, sida 40.



#### 7. Varningsyta i betong (vit)

- + bra kontrastverkan visuellt mot asfalt
- Kapad kupolyta är bättre



#### 8. Varningsyta kapade kupoler

- + kapade kupoler

## Bilaga 3

Nedan redovisas hur ledstråk har anordnats i efterhand på Blackebergsplan respektive torget i Hässelby gård.

### Utformningsexempel Blackebergsplan

Skissen (Figur 3) finns i större format med fotomontage längst bak i detta dokument. Allt som korrigerats tas inte upp i text nedan.

Utformningsprinciper anges på sida 23.

Målpunkter på torget är T-bana, bank, bibliotek, matbutik, busshållplats, allmän toalett samt att det ska gå att förflytta sig runt torget till butiker och restauranger (det finns inte konstgjord ledyta in till varje enskild butik, det går dock att ta sig mellan dem.)

Naturliga ledytor fanns längs fasaden (östra sidan), då butiksdörrar är inåtgående. En papperskorg flyttades dock från fasaden då den utgjorde ett hinder för att personer skulle kunna ta sig fram till en bankomat. För fotomontage kopplade till planritning, se längst bak i bilagan.



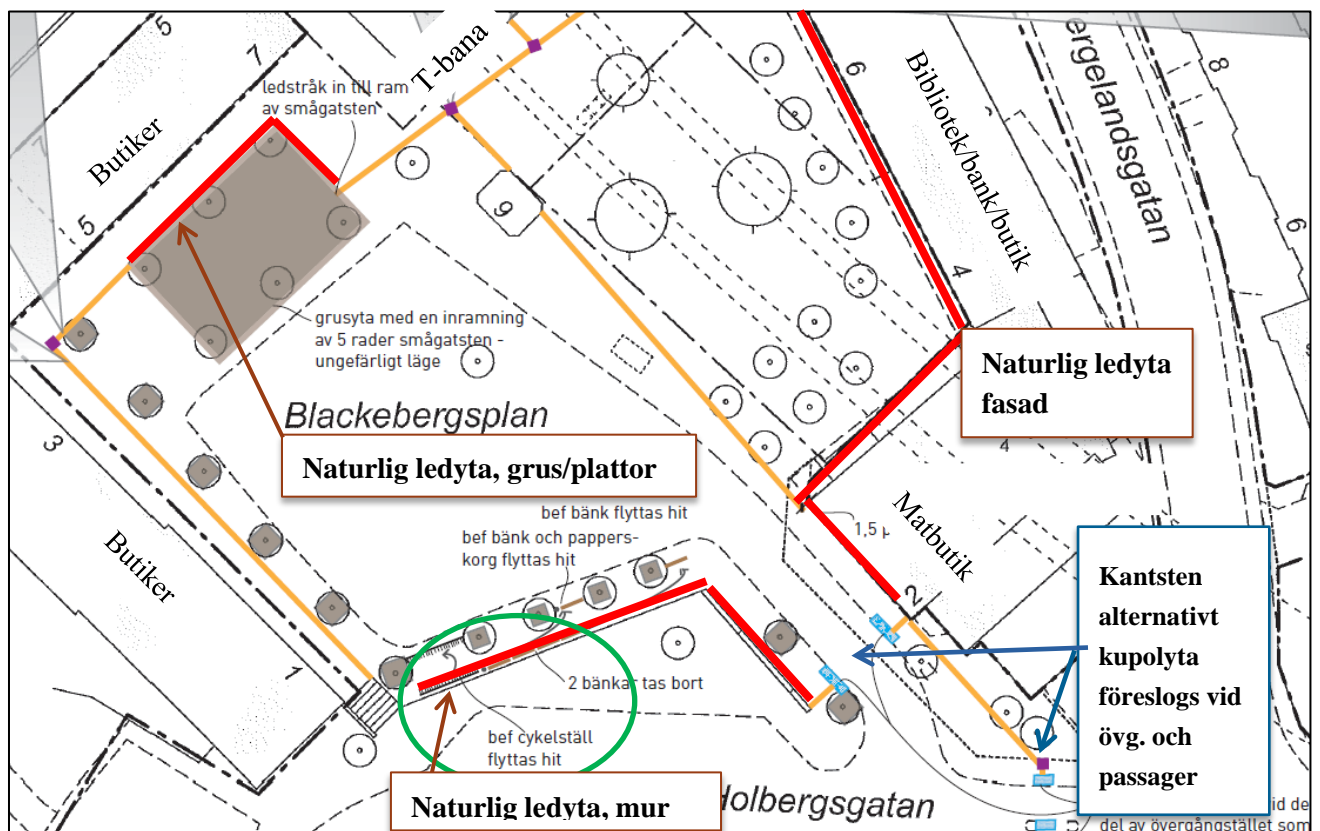
Bild 30 Flygbild Blackebergsplan, fasader omringar torgytan, cirklarna är fontäner, Källa: Stockholm stad.



Bild 31 Fotografier från Blackebergsgatan före ombyggnad.

**Foto vänster:** vy från trappa, till höger om träd och lampor finns en parkeringsyta, träd och lampor är placerade i en smågatstensyta.

**Foto höger:** Vy mot T-bane ingången (rundat tak), till höger om träden är en boulebana. Framför T-bana finns en torgyta med runda fontäner.



Figur 3 Skiss med inritade förbättringsförslag (se längst bak för hela skissen inkl. fotomontage)

### Teckenförklaring till figur 3

- Orangea streck = sinusytor (plattor) fälls in i beläggningsen för att skapa ett sammanhängande nät
- Lila fyrkanter = valutor
- Röda streck = naturliga ledytor
- Blå rektanglar = kupolyta alternativ kantsten

Så långt det är möjligt har naturliga ledytor används eller skapats. Exempelvis har bänkar och cykelställ flyttats (se grön ring ) för att frigöra en mur till naturlig ledning (se röd linje längst ned i skissen/kartan).

Svarta sinusplattor knyter ihop de naturliga ledytorna där det finns glapp i ledstråket.

Ledstråket har också kopplats vidare i olika riktningar till/från torget.



Bild 32 Fotografier från Blackebergsgatan efter ombyggnad.

**Foto vänster:** vy från trappa, till höger om träd och lampor finns en parkeringsyta, träd och lampor är placerade i en smågatstensyta.

**Foto höger:** Vy mot T-bane ingången (rundat tak), till höger om träden är en boulevard. Framför T-bana finns en torgyta med runda fontäner.

## Utformningsexempel Hässelby gård



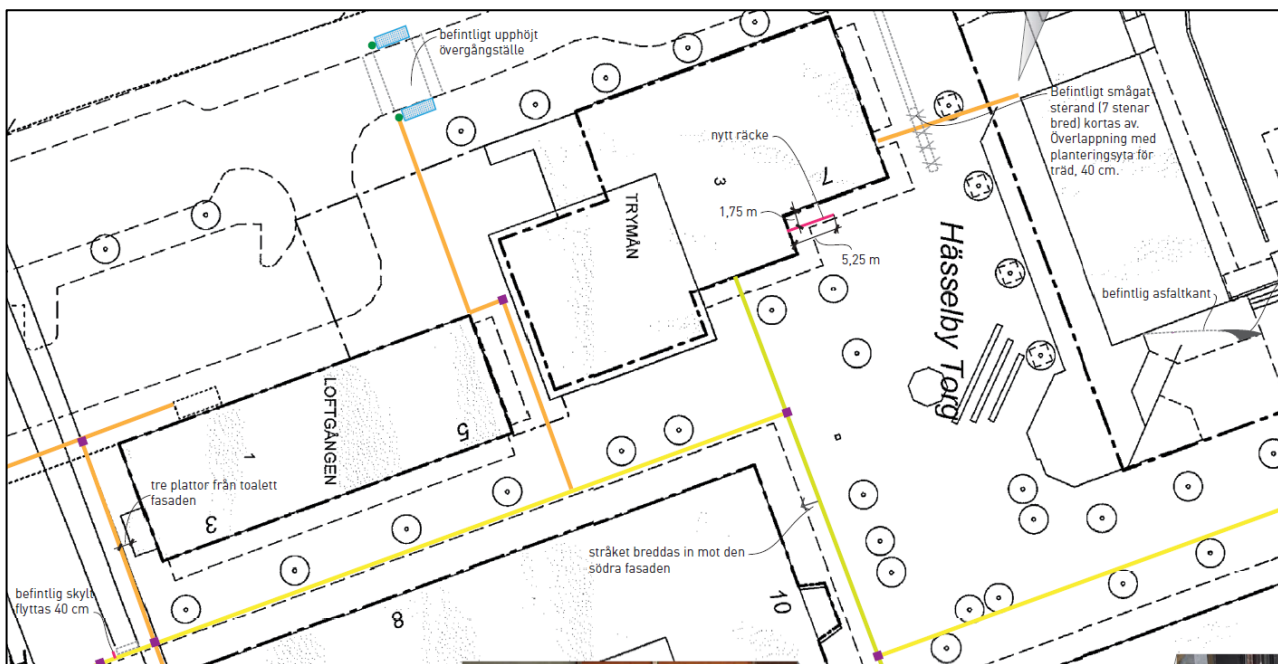
Bild 32 Flygbild Hässelby gård, husfasader omsluter torget som är utsträckt, Källa Stockholm stad



Bild 33 Fotografiet är taget innan ombyggnad av ledytan mot ICA i punkt 1, angivet i flygbild och på planritning nedan.







Bild 34 Fotografiet är taget innan ombyggnad mot T-bana i punkt 1, angivet i flygbild och på planritning nedan. De mörkare ytorna är smågatsten och inga ledytor.



Figur 4 Skiss med förbättringsförslag över delar av Hässelby gård (se längst bak i bilagan för hela skissen inkl. fotomontage)

#### Teckenförklaring till Figur 4

-  De gula och ljus orangea strecken = sinusplattor som fällts in i beläggningen för att skapa ett sammanhängande nät
-  Lila fyrkanter = valyta
-  Blå rektanglar = kant eller varningsyta
-  Rött streck = naturlig ledyta

Ledytor går mellan målpunkterna T-bana, hållplatser, bankomat, matbutik, vårdcentral, skola, allmän toalett. En möjlighet att förflytta sig via fasader mellan olika butiker har också ordnats.

Då många butiker utmed torget har utåtgående dörrar fanns behov av nya ledytor. Tre rader svart smågatsten byttes mot svarta sinusplattor där det var möjligt. På det sättet bevarades mönsterbeläggningen på torget.

För att skapa naturliga ledytor vid fasad (grön cirkel) byggdes ett räcke för kundvagnarna utanför ICA så att fasad + räcke nyttjas som naturlig ledning.

Mellan ICA och skolan anlades en sinusyta (grön fyrkant). Då den korsade en yta av smågatsten byttes smågatstenen ut mot betongplattor för att skapa en slät yta bredvid ledytan.

En ledyta anlades till övergångstället, eftersom övergångstället saknade en logisk koppling till övriga ledytor samt saknade ljudsignal (som kan hjälpa till med lokaliseringen av övergångstället). En kant eller varningsytor i form av kupolplattor föreslogs vid det upphöjda övergångstället för att markera gatans början och slut.

Ledstråket har kopplats vidare i olika riktningar till/från torget.



Bild 35 Fotografierna på ledstråket är tagna efter ombyggnad

**Foto vänster:** Vy mot ICA i punkt 1, angivet i flygbild och på planritning.

**Foto höger** Vy åt motsatt håll, i punkt 1 angivet i flygbild och på planritning