

# VÄLKOMMEN TILL STADEN



LÄRARHANDLEDNING





# VÄLKOMMEN TILL STADEN

## PEDAGOGISK HANDLEDNING

5 TV-PROGRAM Å 10 MINUTER  
MÅLGRUPP: ÅRSKURS 4-6

I serien Välkommen till staden går vi bakom kulisserna på några av stadens tekniska system. Vad händer med avloppsvattnet när det spolats ner i toan? Var tar soporna vägen när de slängts? Hur kommer elektriciteten in till staden? Hur går det till att fylla butikerna med varor? Vem har koll på tunnelbanan med miljoner resenärer varje dag? Hur får man egentligen ihop allting i en stor stad? Seriens huvudperson Malin beger sig till Stockholm för att ta reda på det. Hon följer avloppsledningen till reningsverket, hänger med sopbilen till värmeverket, följer kraftledningen till transformatorstationen och tar sig in i tunnelbanans hjärta, ledningscentralen. Malin tar sig till ställen som man sällan ser eller har tillträde till men som är avgörande för att en stad ska fungera.

Tanken med serien Välkommen till staden är att den ska kunna användas i teknikundervisningen i årskurserna 4-6. I arbetet med programmen har vi utgått från följande punkt i kursplanen:

• *Vanliga tekniska system i hemmet och samhället, till exempel trafiksystem, vatten- och avloppssystem samt system för återvinning. Några delar i systemen och hur de samverkar. (ur kursplanen för Teknik, LGR11)*

De flesta system som gör att en stad fungerar är ofta osynliga för dem som bor där. Att göra systemen mer synliga har varit en ambition med programserien Välkommen till staden. Städer av olika storlekar är i grunden lika i sin infrastruktur av vägar, vatten och avlopp, energi, sopor, telekommunikationer osv. Det finns mönster som är gemensamma för hur de tekniska systemen är uppbyggda och hur de är sammanlänkade. Förstår man hur en liten stad är uppbyggd vet man också något om hur en storstad fungerar och tvärtom. Genom programmen hoppas vi att eleverna ska kunna dra paralleller till hur det fungerar där de själva bor, hitta likheter och skillnader och också få en insikt om hur de olika tekniska systemen hänger ihop och är beroende av varandra.

Lotta Olin, tv-producent

Som komplement till Välkommen till staden finns dessutom fem korta arbetsplatsreportage i serien Jobb i staden. Programmen är fristående men tar upp samma teman.

### I VÄLKOMMEN TILL STADEN INGÅR FÖLJANDE PROGRAM Å 10 MIN:

1. Om avloppsvatten
2. Om elektricitet
3. Om tunnelbanan
4. Om varutransporter
5. Om sopor

BEST NR: 102192tv1  
BEST NR: 102192tv2  
BEST NR: 102192tv3  
BEST NR: 102192tv4  
BEST NR: 102192tv5

### I JOBB I STADEN INGÅR FÖLJANDE PROGRAM Å 4 MINUTER:

1. Janne gör dricksvatten
2. Johan installerar el
3. Hanna bygger en tågtunnel
4. Stojan kör truck
5. Thilda städar parker

BEST NR: 102467tv1  
BEST NR: 102467tv2  
BEST NR: 102467tv3  
BEST NR: 102467tv4  
BEST NR: 102467tv5

## 1. VATTEN

### VÄLKOMMEN TILL STADEN: Om avloppsvatten

BEST NR: 102192TV1

PROGRAMLÄNGD: 10 MIN

Var tar det smutsiga vattnet som spolats ner i stadens toaletter vägen? Malin går under jord och följer avloppsvattnets färd genom rörsystemen under gatan via pumpstationer och vidare till det gigantiska reningsverket där vatten från över en halv miljon invånare renas. Från det att det smutsiga toalettvattnet spolats ner tar det ungefär ett dygn innan det är så rent att det kan släppas ut i Östersjön.

### JOBBS I STADEN: Janne gör dricksvatten.

BEST NR: 102467TV1

PROGRAMLÄNGD: 5 MINUTER

Vi följer Jan Hallberg, driftingenjör på Lovö vattenverk, en dag på jobbet. Han övervakar processen när sjövattnet förvandlas till drickbart vatten och pumpas vidare till stadens invånare.

### Tekniska ord och begrepp i programmen:

avloppsledning, pumpstation, reningsverk, grovreningsgaller, biologisk rening, vattenverk, sedimenteringsbassäng, sandbädd, vattenledning, avloppsbrunn, kulvert

### Frågor att jobba med:

Varifrån kommer dricksvattnet där du bor? Kommer det från en sjö eller en rullstensås? Eller har ni kanske en egen brunn? Var och hur renas det? Vad händer om dricksvattnet inte renas som det ska?

I städer finns det ofta vattentorn på höjderna. Vilken nytta gör ett vattentorn? Vad skulle hända om det inte fanns vattentorn? Hur ser vattentornet ut där du bor? Hur kommer dricksvattnet in i ditt hus? Om huset är högt, hur orkar vattnet upp till översta våningen? Behövs det kanske en pump?

Brunnslock i gatan avslöjar bland annat var vatten- och avloppsrören finns. Kolla runt där du bor och försök lista ut vad som döljer sig under asfalten och hur rören går. Varför finns det brunnar i gatan? Vad händer om ett vattenledningsrör går sönder? Eller ett avloppsrör?

Var ligger reningsverket där du bor? Var tar det renade avloppsvattnet vägen?

Vad händer med avloppsslammet som skiljs från vattnet efter reningen? På vilka olika sätt kan det användas?

Nu för tiden är rent vatten i kranen en självklarhet och lika självklart är det att kunna spola efter sej när man går på toaletten. Hur var det förr i städerna? Vad händer i städer i länder där det saknas ett fungerande vatten och avloppssystem? Vad betyder det för människorna som bor där?

Vatten och avloppssystem har människor konstruerat länge. Romarna t ex ledde färskvatten till städerna med akvedukter. Hur funkade det? När ersattes dessa? Används de fortfarande på några platser?

## 2. EL

### VÄLKOMMEN TILL STADEN: Om elektricitet

BEST NR: 102192TV2

PROGRAMLÄNGD: 10 MIN

Hur kommer elektriciteten in till staden? Malin följer elens väg från kraftverken via högspänningsledningar och transformatorstationer och in till husen. Hon undersöker också hur ett sjukhus klarar att hålla viktiga apparater igång även om staden drabbas av strömavbrott. I källaren finns ett reservkraftverk som drivs med diesel som automatiskt startar om strömförsörjningen till sjukhuset bryts.

### JOBBS I STADEN: Johan installerar el

BEST NR: 102467TV2

PROGRAMLÄNGD: 5 MIN

Vi följer elektrikern Johan Håkansson en dag på jobbet. Han installerar elen när ett av Stockholms högsta hus byggs, ett hotell och kontor med 35 våningar. För att få el till alla delar av huset krävs det miljals med kablar och många tusen uttag.

### Tekniska ord och begrepp i programmen:

kabel, kraftverk, elnät, högspänningsledning, transformatorstation, reservaggregat, ställverk, eluttag, armatur, 240 Volt, starkström

### Frågor att jobba med:

Elektricitet behövs till det mesta. De flesta tekniska system är beroende av energi för att fungera. Varför är el viktigt när vi ska hålla upp ett glas vatten, spola i toaletten, ringa i mobilen, åka spårvagn, tunnelbana eller betala i affären?

Var kommer elen ifrån från början? Vilka olika slags kraftverk finns det? Finns det hur mycket elektricitet som helst? Hur kan det alltid finnas 240 V i våra uttag dygnet runt trots att vi använder så olika mycket el under ett dygn?

Elektriciteten färdas ofta många många mil i kraftledningar från kraftverket innan den når fram. Vad kan stoppa elen på vägen? Kan elen ta andra vägar om det blir ett stopp?

Elektricitet kan vara livsfarligt. Vilka risker finns det med högspänningsledningar? Varför hänger ledningarna så högt? Varför ser vi inga ledningar inne i staden?

Vad skulle hända om det blev ett strömavbrott på orten där du bor? Vad skulle sluta fungera? Har du varit med om det? När kan det bli farligt om det blir ett stort strömavbrott?

I Sverige är det självklart att det finns el hela tiden. Men i andra delar av världen är inte lika självklart. Hur ser vardagen ut när det inte finns elektricitet alltid och hela tiden eller kanske inte över huvud taget?

Hur var det i Sverige för hundra år sedan?

### 3. TRAFIK

#### Välkommen till staden: Om tunnelbanan

**BEST NR: 102192TV3**

**PROGRAMLÄNGD: 10 MIN**

Hur går det till att få tunnelbanetraffiken att flyta med miljoner resenärer varje dag?

Malin ger sig ner i tunnelbanesystemet för att ta reda på hur det fungerar. Hon träffar en tunnelbaneförare som berättar om hur det är att köra och besöker ledningscentralen som håller koll så att tågen inte krockar.

#### Jobb i staden: Hanna bygger en tågtunnel

**BEST NR: 102467TV3**

**PROGRAMLÄNGD: 5 MIN**

Vi följer byggledaren Hanna Nahlin en dag på jobbet. Hon är med och bygger Citybanan, den nya pendeltågstunneln som sprängs fram under Stockholms city. Tunneln planeras vara klar 2017.

#### Tekniska ord och begrepp i programmen:

signalsystem, död-mans grepp, trafikledningscentral, borrhigg, sprängmedel, ventilationssystem, räddningskammare, syrgasmask

#### Frågor att jobba med:

I Stockholm finns tunnelbana, bussar, spårvagnar, pendeltåg och båtar som transporterar folk hit och dit. Vilka kollektiva transportsystem finns där du bor? Vilka fördelar/ nackdelar finns med de olika sätten att ta sej fram? Vilket sätt att ta dej fram gillar du bäst?

Vilka fördelar/nackdelar finns det med att åka kollektivt?

Om du inte åker med kollektivtrafik, hur tar du dej då till olika platser på där du bor. Är det lätt att cykla och gå? Hur fungerar det att ta sej fram med bil?

För att tunnelbanan och bussarna ska rulla smidigt krävs ledningscentraler som har koll på trafiken. Hur fungerar det på vägarna? Är det någon som styr att biltrafiken på vägarna flyter?

Hur är staden planerad för att man ska kunna ta sej fram på olika sätt? Skulle man kunna förändra staden så att människor tog sej fram på andra sätt än idag? Vad skulle hända om man byggde fler vägar? Fler cykelbanor? Mer spårvagnar? Hur hänger de olika sätten att transportera sig ihop?

Var fattas besluten om hur folk tar sej runt i en stad? Hur kan man påverka? Vem betalar?

Hur såg transportsystemet ut i staden förr, innan bilar, bussar, spårvagnar och tunnelbanor? På vilka olika sätt tog människor sej fram? Och hur var varför har det just varit på det viset? Hur såg vägarna ut?

### 4. TRANSPORTER

#### Välkommen till staden: Om varutransporter

**BEST NR: 102192TV4**

**PROGRAMLÄNGD: 10 MIN**

Hur kommer alla grejer till stadens affärer och varuhus? Malin beger sig till hamnen där varor från hela världen lossas. Hon gör en visit i ett enormt varulager utanför staden och får sedan åka med en chaufför som lastar av sina varor i en butik mitt i city.

#### Jobb i staden: Stojan kör truck

**BEST NR: 102467TV4**

**PROGRAMLÄNGD: 4 MIN**

Vi följer med truckföraren Stojan Stankovic en dag på jobbet. Han lossar och packar varor på ett gigantiskt lager som förser Stockholm och stora delar av landet med matvaror.

#### Tekniska ord och begrepp i programmen:

containerfartyg, container, lyftkran, truck, lastbil, lagerplats, röststyrt dataprogram, vägnät, transport

#### Frågor att jobba med:

Invånarna i en stad behöver mat, kläder och en massa annat. Men produktionen av livsmedel och grejer sker ofta på helt andra ställen än i staden. I andra delar av Sverige eller i länder långt borta. Välj några olika varor och försök ta reda på vilka vägar de har tagit innan de kommer till butiken. Hur många mil har de rest?

Vilka fördelar/ nackdelar finns det med att varor transporteras långa sträckor? Hur skulle man kunna göra annorlunda?

Affärerna fylls på med varor hela tiden. Till stora varuhus och livsmedelsbutiker kommer varor flera gånger om dagen. Hyllorna hinner sällan bli tomma. Ta reda på hur det går till. Hur vet affären hur många paket flingor som kommer behövas nästa vecka? Hur styrs planeringen?

När det gäller just leveransen av matvaror så kan man nästan se staden som en levande organism med ett ständigt flöde av energi in och restprodukter ut. Här blir det tydligt hur flera av stadens tekniska system är sammankopplade och beroende av varandra. Hur hänger varutransporterna ihop med transportsystemet? Energiförsörjningssystemet? Avfallssystemet? Vatten- och avloppssystemet?

Hur var det förr, för t ex hundra år sedan? Var kom mat och saker ifrån? Hur långt reste varorna? Vem skötte transportererna? Och på vilket sätt kom de till affärerna? Och hur såg butikerna ut?

## 5. AVFALL

### Välkommen till staden: Om sopor

BEST NR: 102192TV5

PROGRAMLÄNGD: 10 MIN

Vad händer med stadens sopor när de slängts? Malin följer soppåsens väg från sopnedkastet till kraftvärmeverket. Här tippar flera hundra sopbilar sin last varje dag. Soporna eldas upp i gigantiska ugnar och energin från förbränningen används för att värma upp vatten till fjärrvärmenätet. Fjärrvärmesystemet går tillbaka till staden och används för att värma hus och kranvatten.

### Jobb i staden: Thilda städar parker

BEST NR: 102467TV5

PROGRAMLÄNGD: 3 MIN

Vi följer med parkarbetaren Thilda Andersson en dag på jobbet. En av hennes uppgifter är att plocka skräp och städa i Stockholms parker.

### Tekniska ord och begrepp i programmen:

sopbil, sopsug, värmeverk, sopförbränning, förbränningsugn, rökrening, fjärrvärme, fjärrvärmenätet

### Frågor att jobba med:

Undersök var hushållssoporna tar vägen där du bor. Var kör sopbilen när den hämtat era sopor? Och vad händer med dem?

Tas energin som finns i hushållssoporna om hand på något vis? Fjärrvärme? Elekicitet? Biogas?

Vilka system för återvinning finns där du bor? Hur fungerar sopsorteringen hemma hos dej? Vad händer med det skräp som ni sorterar, var tar det vägen? Och vad blir det av det sedan?

I Stockholm skulle alla hushållssopor som slängs under ett år fylla Globen två och en halv gånger. Hur mycket sopor slängs där du bor? Varför kastar vi så mycket? Vad är problemet med att vi slänger så mycket skräp? Skulle vi kunna minska mängden sopor som slängdes?

Det har hänt mycket genom historien kring hur man tagit hand om sopor. Gör några nedslag i historien; vad gjorde man med soporna för hundra år sedan? Hur var det för femtio år sedan? Var det mer eller mindre sopor på den tiden? Vad har förändrats och varför?

Vad händer i en stad om soporna inte tas om hand? Har du varit med om att soporna inte hämtats hos dej någon gång? Gör en utblick i världen. I mångmiljonsta-

den Neapel i Italien har det varit stora problem med sophämtningen under de senaste åren. Varför? Och vad har hänt där?

Avfallssystemet är kopplat till flera av stadens andra tekniska system. Vilken koppling finns till varuflödet in till staden? Till vattenförsörjningssystemet? Till energiförsörjningssystemet?

### Litteratur – och länktips

#### Böcker elever och lärare:

*Kom in i huset* Johanna von Horn, Natur och kultur, 2006

*Staden – så funkar den* Johanna von Horn, Natur och kultur, 2009

#### Böcker för lärare:

*Stadens tekniska system* Birgitta Johansson 1997, rev. 3, Formas 2004

*Vatten* Staffan Michelson, Natur och kultur, 2007

*Anden i lampan – etnologiska perspektiv på ljus och mörker*, Jan Garnet, Carlsson, 1993

*När folkhemselen blev internationell.*

*Elavregleringen i historiskt perspektiv*

Per Högselius och Arne Kaijser, SNS förlag, 2007

*Den nya elmarknaden Framgång eller misslyckande?*

Niclas Damsgaard och Richard Green, SNS förlag, 2005

*Politik, mobilitet och miljö En historisk belysning av massbilismens framväxt*

Gunnar Falkemark, Gidlund, 2006

*Resande, planering, makt*

Mats Brusman, Tora Friberg, Jane Summerton, Arkiv, 2008

### Länkar

På kommunernas hemsidor finns ofta information kring hur de lokala vatten- och avloppssystemet fungerar. Även kring avfallshantering brukar man hitta bra information på kummunsidorna.

TED Talks:

*Carolyn Steels om "Hur maten formar våra städer"*

[http://www.ted.com/speakers/carolyn\\_steel.html](http://www.ted.com/speakers/carolyn_steel.html)

*Centrum för teknik i skolan*

<http://www.liu.se/cetis/>

### Tack till

Claes Klasander, Centrum för teknik i skolan