

Skyfall, snöbrist och blomstrande turistnäring?

Utmaningar och möjligheter
när klimatet i Gävleborg förändras



LÄRARHANDLEDNING
FÖR DIG SOM ARBETAR PÅ HÖGSTADIET OCH GYMNASIET



Länsstyrelsen
Gävleborg





Innehåll

Inledning	4
Klimatmaterialet och läroplanerna	5
Hur ska lärarhandledningen användas?	5
Del 1: Frågor på texten i klimatrapporten	6
A. Grundläggande fakta och begrepp	7
B. Diskussionsfrågor	8
Del 2: Värderingsövningar	10
A. Ringarna	11
B. Linjen	11
Del 3: Valbara uppgifter	12
A. Globala målen - Mål 13: Bekämpa klimatzörändringen	13
B. Skapa egna filmer om klimatzörändringarna	13
C. Våra klimatzavtryck	14
D. Den klimatzmarta måltiden	15
E. Hur påverkas vår energiproduktion?	16
F. Klimatzmarta företag	17
G. Klimatzforskarnas egna berättelser	17
H. Luften vi andas	18
I Var ska vi bo? Landhöjning/Havshöjning	19
J Hur ska vi bo?	20
Del 4: Fördjupningsuppgifter	22
A. HÖGSTADIET	23
Gävleborg i framtiden	23
B. GYMNASIET	28
Vår stad om 20 år	28
Att jobba vidare med	30



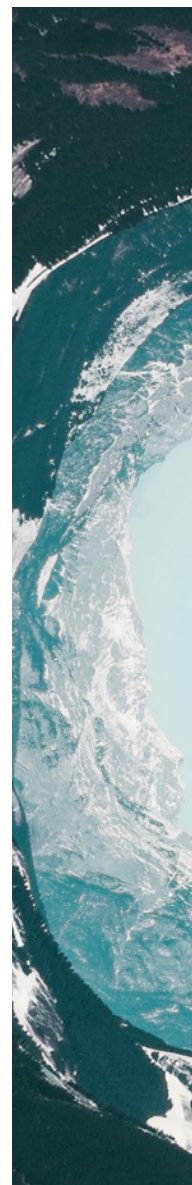
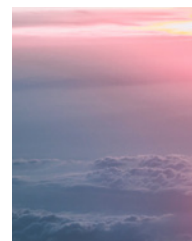
Inledning

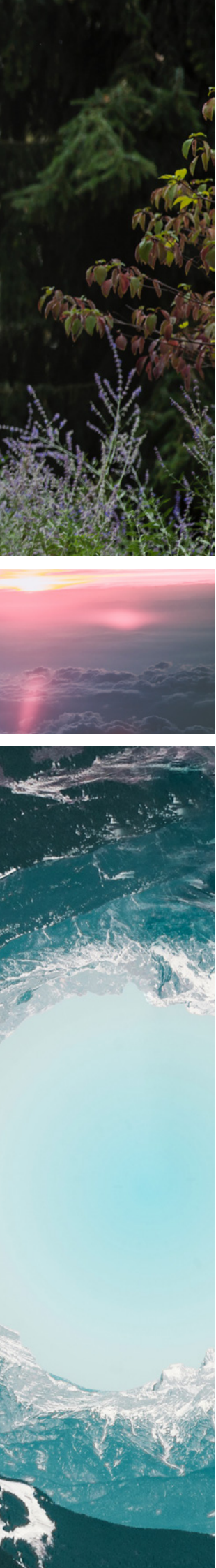
MED DENNA LÄRARHANDLEDNING, som riktar sig till lärare på högstadiet och gymnasiet, vill vi erbjuda olika alternativ till att arbeta med frågor om klimatförändringar och klimatanpassning med fokus på vad det kan innebära för oss som bor i Gävleborgs län. Ett övergripande syfte med materialet är att ge en större förståelse för sambandet mellan det som sker på global nivå och det som sker lokalt/regionalt. Ett synliggörande av hur klimatförändringarna påverkar närmiljö och vardagsliv kan förhoppningsvis ge ökat engagemang i klimatfrågorna. Klimatrapportens texter tillsammans med lärarhandledningens övningar ger möjlighet till varierad undervisning med god förankring i läroplanerna för grundskolan och gymnasiet.

Forskning visar att många ungdomar känner en stark oro för det framtida klimatet. Samtidigt upplever många unga att de inte kan göra så mycket för att förändra, vilket kan leda till att de undviker att tänka på klimatet. Oro behöver dock inte vara något negativt. Om oron inför klimatproblematiken kombineras med känslor som hopp och meningsfullhet, istället för pessimistiska känslor, kan oron fungera som en drivkraft. Ungdomar som får verktyg och känner att de gör något för att påverka mår bättre – att uppleva sig som kompetent stärker

ungdomars vilja att agera och engagera sig. Även social gemenskap och känslan av tillhörighet ökar viljan att agera, liksom en känsla av hopp – att det faktiskt går att hitta lösningar för att avvärja pågående klimatförändringar och hantera de förändringar som ändå kommer att ske. Därför är det viktigt att inte bara undervisa OM utan också FÖR hållbar utveckling, att ge elever möjligheter att utveckla förmågor som att ta ställning, kritiskt granska och agera. Här kan skolan bidra med att, inom ramen för olika skoluppgifter, ge eleverna möjlighet att prova på olika påverkansalternativ de har som samhällsmedborgare. Då får eleverna fokusera på lösningar samtidigt som de får känna på den glädje som det kan innebära att engagera sig i viktiga samhällsfrågor. Ett sådant arbete leder till att eleverna får ökad handlingskompetens, en viktig nyckel i arbetet för en hållbar värld.

Vår förhoppning med klimatrapporten och lärarhandledningen är att arbetet med dessa ska ge eleverna en positiv känsla inför framtiden – att det i ett förändrat klimat inte bara finns utmaningar utan också möjligheter, och att eleverna själva kan vara med och påverka framtiden i positiv riktning. Vi som tagit fram materialet önskar er lycka till i detta spännande arbete kring framtidens klimat!





Klimatmaterialet och läroplanerna

ATT ARBETA MED klimatfrågor är en del av lärandet för hållbar utveckling. Här är läroplanerna för både grundskolan och gymnasieskolan tydliga – alla lärare ska arbeta med lärande för hållbar utveckling. I både Lgr11 och Gy11 står det till exempel formulerat: "Var och en som verkar inom skolan ska också främja aktning för varje människas egenvärde och respekt för vår gemensamma miljö."

Vilka ämnen är aktuella i arbetet kring klimatet i Gävleborg? När det gäller klimatfrågorna finns i vissa ämnen, som till exempel biologi, fysik och geografi,

en tydlig förankring i ämnes- och kursplaner. Dessa ämnen gynnas dock om eleverna får möjlighet att arbeta tvärvetenskapligt i ett ämnesövergripande arbetssätt, något som också Skolverket lyfter fram som en framgångsfaktor i arbetet med hållbar utveckling. Frågorna om natur och klimat, kombinerat med samhällets behov av anpassning och innovation, är tvärvetenskapliga och berör ett flertal ämnen. Ni som är lärare i en klass kan utifrån era förutsättningar, och gärna tillsammans med eleverna, bedöma vilka ämnen som ska samarbeta kring en viss uppgift.

Hur ska lärarhandledningen användas?

DENNA LÄRARHANDLEDNING ska fungera som ett pedagogiskt komplement till klimatrapporten *Skyfall, snöbrist och blomstrande turistnäring – utmaningar och möjligheter när klimatet i Gävleborg förändras. En rapport för dig som är ung.*

Handledningen är upplagd så att ni som lärare, tillsammans med era elever, kan välja vad ni vill fokusera på. Tanken är inte att ni ska arbeta med alla uppgifter, utan snarare att ni ska se lärarhandledningen som ett smörgåsbord där ni väljer ut de uppgifter som passar bäst för er. Lärarhandledningen är indelad i fyra delar där varje del innehåller ett flertal uppgifter:

I **del 1** ställs frågor på texten i klimatrapporten, både faktafrågor och fördjupande diskussionsfrågor.

Del 2 innehåller värderingsövningar där eleverna får fundera över var de själva står när det gäller frågor som rör klimatet.

I **del 3** presenteras en rad fristående uppgifter som kan tillämpas på både högstadiet och gymnasiet. Uppgifterna är riktade till lärare och utgör därför inte något färdigt underlag att skriva ut till eleverna.

I lärarhandledningens **del 4** beskrivs tillvägagångssättet för två mer omfattande uppgifter, en för högstadiet och en för gymnasiet.

I slutet av lärarhandledningen finns avsnittet *Att jobba vidare med*. Här finns en rad förslag på hur eleverna kan arbeta vidare utifrån sina slutsatser från klimatmaterialet.

Del 1: Frågor på texten i klimatrapporten



A. Grundläggande fakta och begrepp

Vad är klimatet och hur påverkar det oss?

1. Vad menas med klimat, och vad är skillnaden mellan väder och klimat?
2. Vilken är den vanligaste gasen i atmosfären?
3. Vilka tre saker händer med solstrålningen när den träffar jordens atmosfär?
4. Vad menas med växthuseffekt? Vad har den för betydelse? Är den bra eller dålig?
5. Ge några exempel på mänskliga aktiviteter som förstärker växthuseffekten.
6. Vilket samband med koppling till klimatet uppmärksamade Svante Arrhenius redan år 1896?
7. Vad står IPCC för, och vad har de för uppgift?
8. Vad menas med scenarier? Vilken nytta kan vi ha av scenarier?

Gästrikland och Hälsingland i framtiden

9. Hur kommer klimatet i Gävleborg att förändras enligt de scenarier som finns idag?
10. Vad blir årsmedeltemperaturen i din ort i Gävleborg enligt scenariot RCP8,5 år 2100? Hur skiljer det sig från scenariot RCP4,5?
11. Klimatförändringarna leder till fler och kraftigare värmeböljor. Vad menas med en värmebölja?
12. Vilka problem kan orsakas av plötsliga skyfall?
13. Hur kan det bli mer torka i vårt län trots att nederbörden beräknas öka?
14. Hur ser det ut att bli med snön i Gävleborg i framtiden?
15. Förklara varför det blir lägre flöden i mindre vattendrag (exempelvis Testeboån) sommartid, trots att nederbörden ökar över hela året.
16. Varför stiger havsnivån när den globala medeltemperaturen ökar? Hur kommer det sig att havsnivån inte ser ut att stiga i Gävleborg den närmaste framtiden?

Hur påverkas vi av klimatförändringar?

17. På vilket sätt kan klimatförändringarna vara ett problem för människors hälsa?
18. Av vilka orsaker riskerar sjukdomar som denguefeber, malaria, West Nile fever och zika att spridas till Sverige?
19. Ge exempel på vad vi behöver tänka på när vi bygger hus i framtiden för att anpassa dem till de nya förhållanden som klimatförändringarna medför.
20. Hur påverkas bebyggelse av ökad nederbörd? Vilken typ av nederbörd antas vara mest problematisk?
21. Klimatförändringarna kan förändra vilka växter och djur som blir vanliga i vårt län. Hur kommer det sig?
22. Vad menas med kulturmiljö? Ge ett exempel på hur klimatförändringarna kan komma att påverka vår kulturmiljö.
23. Ge ett exempel på hur vatten kan ställa till problem för kommunikationer och infrastruktur.
24. Vad menas med nollgenomgång? Varför har nollgenomgångar stor betydelse?
25. På vilket sätt kan översvämningar orsaka problem med dricksvattnet?
26. Hur kan klimatförändringarna påverka elproduktionen?
27. Vad är areella näringar?
28. Ge exempel på några sätt som klimatförändringarna påverkar jordbruket i vårt län.
29. Hur kan turismen i vårt län komma att ändras när klimatet förändras?
30. På vilka sätt kan klimatförändringarnas konsekvenser i andra delar av världen påverka oss i Gävleborg?



B. Diskussionsfrågor

Dessa frågor kan med fördel diskuteras i grupper om 3–4 elever. Till bakgrund för diskussionsfrågorna ligger temasideorna om *Vattenglaset*, *Maten på tallriken*, *Vägen till skolan* och *Huset* på sid. 34–39 i klimatrappporten. Läs om ett temaområde i taget och diskutera sedan utifrån frågorna nedan.

1. Vattenglaset.

I texten står att kranvatten är vårt viktigaste livsmedel. Vad tänker ni om det påståendet? Det står också att rent vatten kan bli både dyrare och svårare att få tag på i framtiden – vad kan vi göra i vår region för att undvika vattenbrist? Ge gärna förslag på både vad vi kan göra som individer och vad samhället kan göra.

2. Maten på tallriken.

I texten ges förslag på vad vi kan komma att äta i framtiden. Vad tänker ni om den nya kosthållningen? Vad tror ni är viktigt att göra för att säkra att vi kan äta god och näringsrik mat i framtiden? Vem/vilka ska göra det?

3. Vägen till skolan.

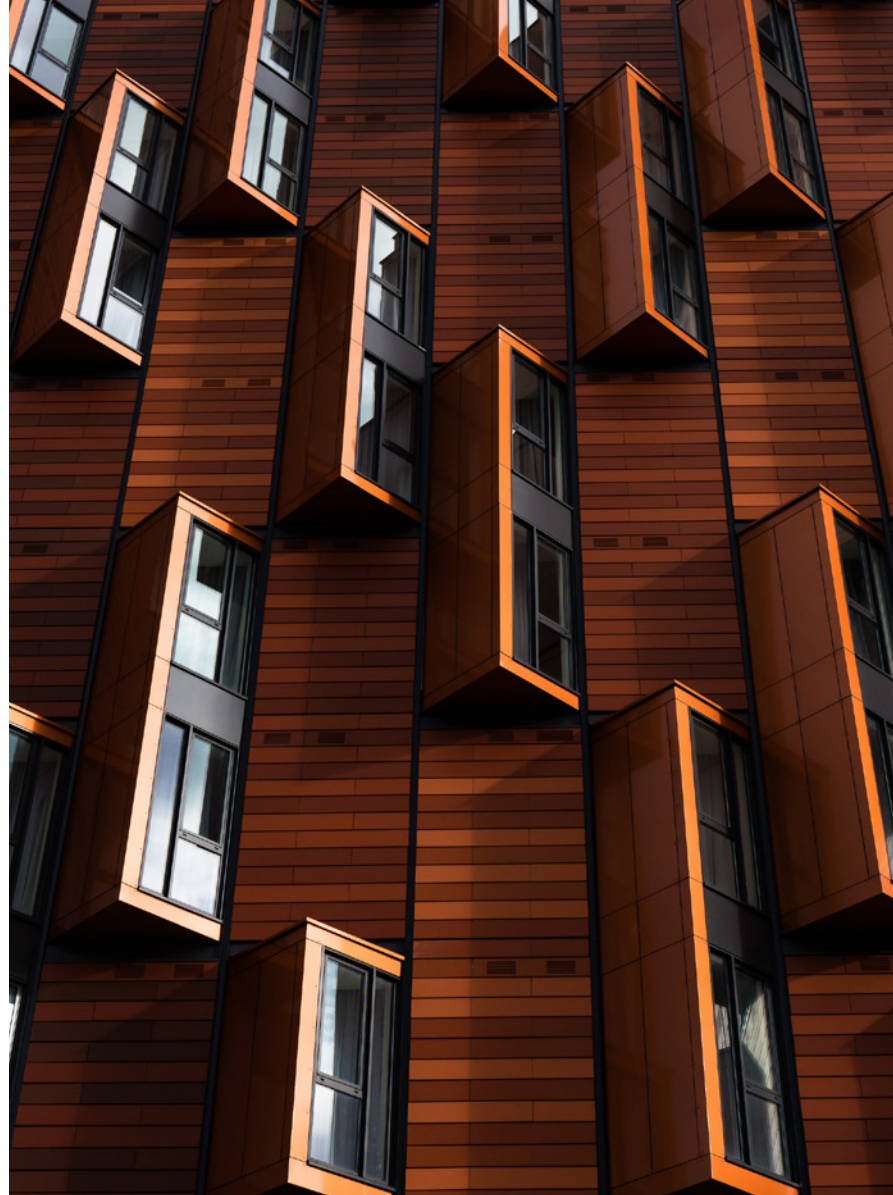
Hur skulle ni vilja att vägen till skolan ser ut i framtiden – till era barns och barnbarns skola? På vilket sätt skiljer den sig från hur det ser ut idag? Hur tror ni att människor kommer att transportera sig i framtiden, till exempel år 2050 och år 2100?

4. Huset.

Utgå ifrån de hus ni bor i idag och diskutera om det finns några risker med att bo där i framtiden (till exempel om 50 år). Diskutera också hur och var ni skulle vilja bo i framtiden om ni fick välja – går det att kombinera drömbostaden med de nya förutsättningar som beskrivs i texten?

Om det finns intresse för ytterligare fördjupningar i dagens och framtidens klimat i Gävleborg går länsanalysen att studera på SMHI:s hemsida. Direktlänk till Gävleborgs rapport:
www.smhi.se/polopoly_fs/1.957111/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Framtidsklimat_i_G%C3%A4vleborgs_l%C3%A4n_Klimatologi_nr_36.pdf







Del 2: Värderingsövningar

A. Ringarna

En öppen yta förbereds i klassrummet, med en stol eller liknande i mitten. Klassen delas in i två grupper, en litet mindre och en litet större. Den mindre gruppen får börja att gå i en ring runt stolen, och den större gruppen får sedan gå runt den mindre ringen fast i motsatt riktning. När det är flyt i ringarna ställer sig läraren så att alla hör och läser upp påståenden (se nedan), och om eleverna håller med/svarar ja ska de byta ring (och då också varv). Håller de inte med/svarar nej går de kvar i samma ring.

Övningen är till för att få eleverna att börja fundera över var de står gällande klimatförändringar utan att känna sig utsatta och behöva försvara sin ståndpunkt. **Det är viktigt att eleverna innan övningen startar får veta att det i värderingsövningar inte finns några ställningstaganden som är rätt eller fel, och att det är helt okej att när som helst byta åsikt.** När det är lämpligt säger läraren "frys" och alla elever slutar att gå. Nu övergår ringen till en annan övning: Linjen (se nedan).

Förslag till påståenden finns i högerspalten. Börja gärna med ett par-tre påståenden där det är relativt lätt för eleverna att ta ställning.

1. Våren är den bästa årstiden
2. Jag tycker om att vara ute i naturen
3. Jag tror att jag kommer att bo kvar i Gävleborg när jag blir vuxen
4. Jag är orolig för hur klimatförändringarna kommer att påverka mig
5. Vad jag gör spelar roll för klimatet
6. Allt prat om klimatförändringar är överdrivet
7. Det finns många positiva effekter av klimatförändringarna
8. Klimatproblemen kan lösas med bättre teknik
9. Jag kan tänka mig att avstå från resor med flyg på semestern
10. Alla i Sverige borde äta mer vegetarisk mat
11. De flesta jag känner har mer kläder och prylar än de behöver
12. Dagens politiker borde fatta tuffare beslut för att bromsa klimatförändringarna
13. Om vi inte gör något åt klimatet kan det leda till konflikter
14. Alla länder har lika stort ansvar för att stoppa klimatförändringarna
15. Vi i Sverige har gjort tillräckligt för att försöka stoppa den globala uppvärmningen

B. Linjen

Eleverna står kvar på sina platser och lyssnar på instruktionerna. Läraren lägger nu ut sex lappar med siffrorna 1–6 med ganska stora mellanrum på en linje genom klassrummet. Siffran 1 står för en mycket ljus syn på framtiden i Gävleborg: Vi kommer att ha goda förutsättningar att leva ett gott och meningsfullt liv. Siffran 6 står för en betydligt mörkare syn: Det kommer att bli riktigt tufft att leva i Gävleborg i framtiden. Eleverna

ska nu ta ställning och ställa sig vid den siffra som bäst överensstämmer med deras egen syn. När eleverna har ställt sig vid vald siffra ber läraren dem att prata ihop sig om varför de står där de står. Om det är många elever vid samma siffra kan läraren behöva dela in dem i mindre grupper - 3–5 personer per grupp är lagom. Efter några minuter kan läraren låta varje grupp komma till tals - hur har de resonerat?



Del 3: Valbara uppgifter

HÄRNÄST FÖLJER en rad exempel på uppgifter som kan genomföras för att öka förståelsen kring klimatförändringar och klimatanpassning. Vissa av uppgifterna kopplar direkt till klimatrapporten medan andra är mer fristående. Samtliga uppgifter kan användas både på högstadiet och gymnasiet, men vissa av uppgifterna kan behöva bearbetas och detaljutformas innan de introduceras för eleverna. Tanken är att ni som lärare kan välja ut den eller de uppgifter som bäst passar elevgrupp och ämnen. Ett ämnesövergripande arbetssätt är att föredra!





A. Globala målen

– Mål 13: Bekämpa klimatförändringen

Det kan vara bra att eleverna känner till de Globala målen och det världens ledare har förbundit sig att uppnå genom Agenda 2030. När eleverna har en övergripande förståelse för de Globala målen kan de särskilt fördjupa sig i klimatmålet (mål 13).

1. Inled med att göra övningen ”Korten på bordet” (www.globalamalen.se/skola/skolmaterial/korten-pa-bordet-17-globala-mal) genom vilken eleverna får kännedom om de 17 målen.
2. Sätt sedan särskilt fokus på mål 13: Bekämpa klimatförändringen, och gå in och läs delmålen för det målet: www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-13-bekampa-klimatforandringarna. Klargör innebörden i målet tillsammans med eleverna, här finns många svåra ord och begrepp.

3. Låt eleverna diskutera i smågrupper:
 - Vad innebär detta mål i praktiken – vad måste förändras?
 - Vem/vilka ska se till att förändringarna genomförs?
 - Har vi som individer något ansvar för att nå mål 13?
4. Vill ni även diskutera de svenska miljömålen? Läs mer om mål 1: Begränsad klimatpåverkan på www.miljomal.se/Miljomalen/1-Begransad-klimatpaverkan

Tips!

Involvera bildämnet och låt eleverna illustrera något av det som har diskuterats i smågrupperna.

B. Skapa egna filmer om klimatförändringarna

För att få fler perspektiv på klimatförändringarna, se filmen ”Friendly Guide to Climate Change” på YouTube tillsammans med eleverna: www.youtube.com/watch?v=3CM_KkDuzGQ. Filmen är ca 17 minuter lång och tar upp klimatförändringarnas orsaker och konsekvenser samt vad vi kan göra för att förändra. Filmen är på engelska, men det finns svensk undertext (det går även att få undertexter på andra språk, inklusive engelska). Innan ni ser filmen, förbered eleverna på att de sedan ska få göra egna kortfilmer om klimatförändringarna i Gävleborg.

När eleverna har sett filmen får de i uppgift att skapa egna kortfilmer (1–2 min) som beskriver klimatförändringarnas orsaker och konsekvenser i Gävleborgs län, gärna med fokus på något visst område utifrån klimatrappportens avsnitt *Hur påverkas vi av klimatförändringar?* (sid. 20–31). För att öka svårighetsgraden på uppgiften kan eleverna även få belysa kopplingen mellan globalt och lokalt/regionalt i sina filmer. Ett alternativ till att göra filmer kan vara att eleverna istället får göra podcast-avsnitt på temat.



C. Våra klimatavtryck

Varje gång vi handlar mat, kläder eller reser sätter vi ett avtryck på jorden. Globalt lever människan idag som om vi hade 1,6 planeter för att ta fram alla resurser och absorbera alla våra utsläpp – om alla levde som vi i Sverige skulle det behövas 4,2 planeter. Det innebär att Sverige ligger på topp 10 i ”värstingligen”. Läs mer om ekologiska fotavtryck på www.wwf.se/wwf-arbete/ekologiska-fotavtryck/1127697-ekologiska-fotavtryck.

Notera att det finns olika varianter av beräkningsverktyg för klimatpåverkan, och att dessa kan ge olika resultat.

Hur stort klimatavtryck gör du som elev på planeten?

Låt eleverna göra klimatkalkylatorn: www.klimatkalkylatorn.se. Här ställs frågor om familjens storlek, boende, transporter, inköp, matvanor mm. Det kan vara bra att låta eleverna svara på frågorna som läxa då många av frågorna kan vara svåra att besvara utan hjälp från föräldrar/vårdnadshavare/annan vuxen.

Låt sedan eleverna diskutera resultaten i smågrupper. Förslag till diskussionsfrågor:

- Inom vilka områden (Bostaden, Biffen, Bilen, Butiken, Samhället) är dina utsläpp som störst? Varför?
- Beror dina utsläpp på val som du själv gör, eller beror de främst på beslut som fattas av andra, t.ex. dina föräldrar/vårdnadshavare?

- Finns det något som du själv skulle kunna tänka dig att göra annorlunda för att minska ditt klimatavtryck?
- Är det några av dina svar som beror på att du bor där du bor, d.v.s. skulle dina resultat ha kunnat se annorlunda ut om du hade bott på en annan plats i Gävleborg eller i en annan del av Sverige?
- Är det hållbart för klimatet om alla i världen skulle leva som du?
- Vem/vilka har ansvar för att göra något åt klimatutsläppen så att våra klimatavtryck minskas? Individen, kommunen, företagen, politikerna på nationell nivå, FN, andra?

För tips på hur eleverna skulle kunna gå vidare efter diskussionsuppgiften, se *Att jobba vidare med* i slutet av lärarhandledningen, sid. 30.

D. Den klimatsmarta måltiden

Målet är att låta eleverna fundera ut hur matproduktionen kommer att se ut i framtiden i vår region. Vad kommer vi att äta och hur kommer maten att produceras?

Ett tips är att inleda med att prata om hur olika matvaror påverkar klimatet och miljön. Här kan ni utgå från Naturskyddsföreningens faktablad om "Mat, klimat och miljö" på

www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-mat-klimat-och-miljo.

Låt eleverna fundera i grupper kring hur ingredienserna odlas och tillverkas idag samt hur de transporteras till och från butiken. Be dem även fundera över matsvinn och annat resursslöseri som kan kopplas till matproduktionen.



Tips!

Om tid och möjlighet finns kan elever på högstadiet ges i uppdrag att laga den klimatbästa maten på hem- och konsumentkunskapen.

Elever på gymnasiet kanske kan be restaurang- och livsmedelsprogrammet att laga maten tillsammans med dem?

Ta reda på:

- Vad odlas/produceras i vårt närområde idag?
- Ge exempel på sådant som skulle kunna odlas/produceras i Gävleborg men som inte odlas/produceras idag.
- Ge exempel på sådant som inte kan odlas/produceras och som därför måste importeras.

Frågor att diskutera:

- Finns det fler saker än klimatet som vi behöver tänka på när vi handlar, sett ur ett hållbarhetsperspektiv?
- Vems ansvar är det att maten vi äter blir mer hållbar?
- Vad kan privatpersoner, politiker, skolkök och matbutiker göra för att minska matsvinnet?
- Hur ska vi tänka när vi väljer vad vi handlar och äter – finns det varor som vi kan/bör välja bort om de inte kan produceras lokalt?

Låt grupperna brainstorma kring hur vi skulle kunna framställa och transportera matprodukter på det klimatvärsta sättet. Här kan grupperna illustrera sina tankar i en plansch eller teckning om de inte vill skriva ned det be dem få med hur dessa matprodukter påverkar klimatet och miljön. Dessa tankar presenteras för klassen. Utifrån denna presentation får grupperna komponera den klimatvärsta middagen och motivera varför den är värst.

Be sedan grupperna att komponera den klimatbästa middagen med särskilt fokus på att få med närodlade/närproducerade livsmedel från gävleborgsregionen. Uppmana dem att ta med sådant som transporter, produktion och tillagning i beräkningen, och be dem motivera sina val.

E. Hur påverkas vår energiproduktion?

Klimatförändringarna kan komma att förändra flödesregimerna i Gävleborg. Vad innebär detta för vår energiproduktion? Hur kommer de olika flödena att påverkas av en ökad mängd människor i regionen?

Låt eleverna jobba efter EPA-metoden (se faktaruta och länk nedan) utifrån följande frågeställningar:

Hur ser prognosen ut för befolkningstillväxten i vår region? Se sid. 5 i "Befolkningsprognos 2015" för Gävleborgs län: www.regiongavleborg.se/globalassets/landstinget_a-o/samhallsmedicin/publicerat/rapporter/2015/befolkningsprognos_2015_for_gavleborgs_lan_och_lanets_kommuner.pdf. Utifrån detta, hur kan vårt energibehov komma att förändras i regionen?

1. Hur kan nederbörden komma att förändras i regionen? Se klimatrapporten sid. 14–15.

Titta på Gavleåns och Ljusnans varaktighetsdiagram på sid. 59 i länsrapporten:

www.smhi.se/polopoly_fs/1.95711!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Framtidsklimat_i_G%C3%A4vleborgs_l%C3%A4n_Klimatologi_nr_36.pdf.

Hur förändras flödet i dessa vattendrag över året?

2. Utifrån frågorna i punkt 1–3, hur kommer vår energiproduktion att påverkas?

EPA-metoden (en, par, alla)

Metoden går ut på att eleverna först får fundera över problemet/frågeställningen själva, detta för att skapa sig en egen bild av frågan. Därefter får de diskutera detta med en kamrat, de bör komma fram till ett gemensamt svar. När alla diskuterat färdigt tar du som lärare upp frågan i helklass och nu kan alla vara med och diskutera problemet/frågeställningen.

För mer information om EPA-metoden se: kooperativt.com/2016/04/27/epa-enskilt-par-alla/ (hämtad 2018-03-13)





F. Klimatsmarta företag

Har klassen ett fadderföretag eller liknande – ge eleverna i uppgift att förbereda och ställa frågor till dem!

- Har företaget funderat över hur klimatförändringarna kan komma att påverka deras verksamhet?
- Hur arbetar företaget för att minska sin klimatpåverkan?
- Hur tänker företaget kring klimatanpassning?
- Etc – be eleverna att själva komma på fler frågor!

Tips!

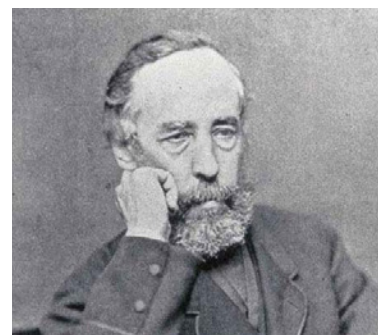
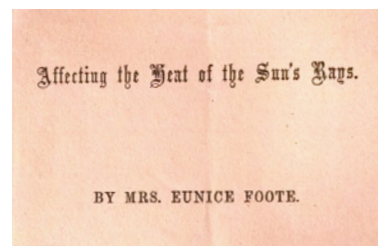
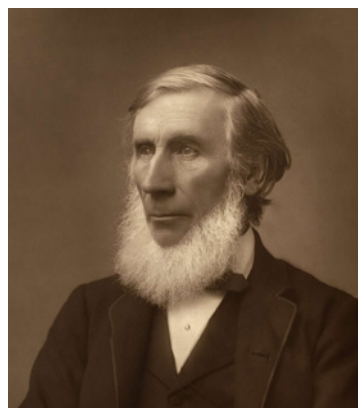
Denna uppgift kan även delas ut i samband med prao eller APL.

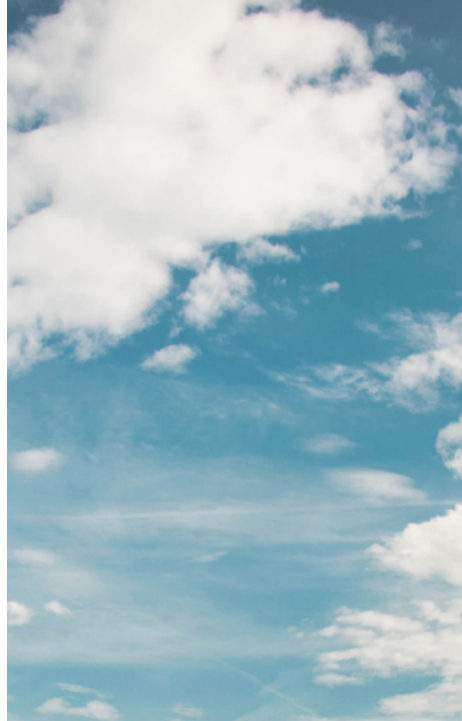
Låt eleverna jobba enligt EPA-metoden (se faktarutan på sid. 16) för att ta fram frågor att ställa till företags/verksamhetens representanter. För att få uppslag till frågor kan eleverna med fördel utgå ifrån klimatrappporten och titta närmare på det område inom vilket fadderföretaget är verksamt.

G. Klimatforskarnas egna berättelser

I klimatrappporten nämns namnen på fem tidiga klimatforskare: Agassiz, Foote, Tyndall, Croll och Arrhenius. Dela upp dessa fem bland eleverna och låt dem, enskilt eller i par, ta reda på mer om forskarna och deras upptäckter. Ett tips här är att samarbeta med skolans bibliotekarie för att få fram bra källor att utgå ifrån.

Som nästa steg i uppgiften ombeds eleverna skriva en text som tydligt beskriver vem klimatforskaren var och vad denne bidragit med till klimatforskningen. Texten kan skrivas antingen i dagboksformat, som självbiografi eller som en intervju i en tidning.





H. Luften vi andas

Klimatutsläppen bidrar inte bara till en förhöjd medeltemperatur på jorden, utan bidrar också till försämrad luftkvalitet. Förorenad luft (också kallad smog) är ett vanligt problem i storstäder. Föroreningarna kommer bland annat från hushåll, industrier och trafik. Vår hälsa påverkas negativt av den förorenade luften, där inte minst barn är särskilt känsliga.

New Delhi anses vara världens mest förorenade huvudstad där luftkvaliteten har nått nivåer som är 40 gånger högre än den gräns som WHO¹ har satt upp för skadlig luft. Enligt läkare har den giftiga luften samma effekt på hälsan som att röka 50 cigaretter om dagen.

- Hur är luftkvaliteten i er närmaste tätort?
- Finns det platser där luften är ohälsosam att andas?
- Hur är luftkvaliteten vid den mest trafikerade gatan?
- På gatan utanför skolan? etc.

Alla kommuner i Sverige är skyldiga enligt lag att kontrollera luftkvaliteten genom mätning.

I följande länk kan ni gå in och kolla både halten PM₁₀ (partiklar mindre än 10 µm och de mäts i µg/m³) och NO₂ (kväveoxider som mäts i µg/m³)

i luften: www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata/nyheter-shair/matdata-fran-2016-1.123432.

Se även: shair.smhi.se/portal/concentrations-in-air.

På denna länk kan ni se hur utsläppen ser ut per timme i er stad eller ort.

Ett tips är att ta kontakt med miljökontoret i er närmaste tätort och be dem ta fram den statistik ni behöver. Kanske kan någon komma till skolan och berätta om luftkvaliteten på er ort? Fundera sedan över åtgärder för att förbättra luftkvaliteten. Tänk på olika nivåer – vad kan man göra som individ, kommun, företag etc?

EU-kommissionen har genom EU-direktiv fastställt gränsvärden för PM₁₀ i vår luft:

från 1 jan 2010

Årsmedelvärde	20 µg/m ³
Dygnsmedelvärde (24 h)	50 µg/m ³
Tillåtet antal överskridanden per år	7

Luftburna partiklar, Wikipedia. 2017, sv.wikipedia.org/wiki/Luftburna_partiklar, (hämtad 2018-03-13)

¹ WHO – World Health Organization, En FN-organisation med syfte att alla människor ska uppnå en så god hälsa som möjligt. Gränsen för skadlig luft att andas är enligt WHO 25 mikrogram PM_{2,5} per kubikmeter.

I. Var ska vi bo?

Landhöjning/Havshöjning

Denna övning är hämtad ur lärarhandledningen för UR-skolas serie Klimatresan, som finns att hämta här urkola.se/Produkter/200312-Klimatresan-Kiribatis-forsvinnande-orike (tillgänglig till 30 juni 2022)

Hur kommer kustlinjen att förändras och var kan vi bo om havsvattennivån ökar med 1 m? 6 m? 10 m? Börja med att titta på filmen om Kiribati i filmserien Klimatresan från UR: urkola.se/Produkter/200312-Klimatresan-Kiribatis-forsvinnande-orike (tillgänglig till 30 juni 2022)

Denna film behandlar hur befolkningen på ögruppen Kiribati i Stilla Havet förbereder sig när deras ö håller på att försvinna i och med att havsnivån stiger som en konsekvens av den globala uppvärmningen.

Låt eleverna svara på följande frågor utifrån filmen. Låt dem först diskutera frågorna i smågrupper och sedan i helklass.

Diskussionsfrågor

- Vad innebär den globala uppvärmningen för folket på ögruppen Kiribati i Stilla havet?
- Vart ska människor ta vägen när öarna försvinner?
- Redan nu har befolkningen problem med dricksvattnet på ön, varför har de det?
- Vilken är den huvudsakliga försörjningen på ön? Varför är den försörjningen hotad?
- Vad får eleverna i skolan lära sig som förbereder dem för de svårigheter som väntar i framtiden?
- I vilket syfte planterar eleverna mangroveträd längs stränderna?
- Varför ligger det så mycket sopor längs med stränderna?
- Inom tio år beräknas havsnivån stiga med upp till en meter. Det innebär att 100 till 150 miljoner människor måste flytta. Vilka större städer i Sverige tror du kommer att drabbas?
- Folket på Kiribati ber omvärlden om hjälp. Hur kan vi hjälpa dem?

- Invånarna på Kiribati har en plan, vad innebär den? Resonera kring vad den sortens plan innebär för andra länder eller länder med begränsade ekonomiska resurser.
- Vilken sorts mat är sämst utifrån perspektivet klimatförändring? Vilken typ av mat är bäst?
- Att många människor flyr från sina hem på grund av krig vet vi idag. Vad tror du att framtidens flyktingar kommer att fly ifrån?

Fördjupningsuppgift

Gå in på Lantmäteriets webbplats (www.lantmateriet.se) och ta med hjälp av en topografisk karta reda på information om området du vill undersöka (se informationsrutan nedan). Hur många meter över vattnet ligger området idag? Fundera över vad som kommer att hända i framtiden om havsnivån stiger:

- Kommer några delar av denna ort att ligga under havsvattennivån om 100 år?
- Hur kommer orten att se ut om 1000 år om den globala uppvärmningen fortsätter i samma takt som idag?

Ligger orten högt över havsnivån, kan du istället välja att titta på den kuststad som ligger närmast.

Gör så här:

På Lantmäteriets webbplats klickar du på "Kartor och geografisk information" och väljer sedan "Kartor". Klicka dig vidare till "Kartsök och ortnamn" och "Starta tjänsten". När du fått upp rätt karta dubbelklickar du flera gånger på den ort som du är intresserad av för att få en förstoring över området. Välj "Topografisk" i rullgardinsmenyn ovanför kartbilden så får du fram höjdkurvor där höjdskillnaden mellan två linjer är fem meter.

Denna övning är hämtad ur lärarhandledningen för UR-skolas serie Häriifrån till hållbarheten, som finns att hämta här urkola.se/Produkter/200282-Harifran-till-hallbarheten-Boende (tillgänglig till 30 juni 2022)

J. Hur ska vi bo?

Hur tänker man i Sverige kring hållbart bostadsbyggande? Först kommer ni att i filmen "häriifrån till hållbarheten – Bostaden" få besöka den nybyggda stadsdelen Norra Djurgårdsstaden i Stockholm där man har installerat solceller samt att man utnyttjar solljuset, de boendes kroppsvärme och den tekniska utrustningen i lägenheterna som uppvärmningskällor. Därefter få ni besöka Emilia som har valt en annan typ av boende och som bor utan el och vatten på 16 m² i ett hus byggt av återvunnet material.

Titta på filmen "Häriifrån till hållbarheten – Bostaden" (filmen är en del av serien Häriifrån till hållbarheten från UR): urkola.se/Produkter/200282-Harifran-till-hallbarheten-Boende (tillgänglig till 30 juni 2022)

1. Gör diskussionsfrågorna
2. Utför de fördjupande övningarna

Diskussionsfrågor

1. Borde det vara självklart att hållbar utveckling är en grundsten i all nyproduktion av bostäder och bebyggelse? Vad talar för och vad talar emot?
2. Vilka fördelar finns det med den tätbefolkade staden som bostadsort ur ett hållbarhetsperspektiv?
3. Vilka energikällor är förnyelsebara?
4. Olika lösningar användes för att bygga den miljövänliga stadsdelen i programmet. Var det några lösningar som var enklare än andra och som därför lätt skulle kunna användas i andra bostäder eller byggnader?
5. Förklara varför man förbrukar mindre kol och olja om man använder tvätt- och diskmaskin på natten istället för på dagen.

6. I programmet får vi veta att en genomsnittlig villa förbrukar ca 25 000 kWh/år och att en genomsnittlig lägenhet förbrukar ungefär 12 000 kWh/år. Vad beror den stora skillnaden på?
7. Emilia har valt att leva på mindre yta och utan el och rinnande vatten. Hur tänker du kring hennes val? Har du någon gång bott som hon, i en sommarstuga, i tält eller vindskydd? Hur var det? Vad var svårt och vad var mindre svårt i förhållande till ditt normala liv?
8. Emilia tar upp en sida av sitt hållbara boende som handlar om att inte arbeta heltid och klara sig på en lägre inkomst. Är det så att det krävs mer tid för att bo så som Emilia bor än att bo i en vanlig lägenhet?

Fördjupande övningar

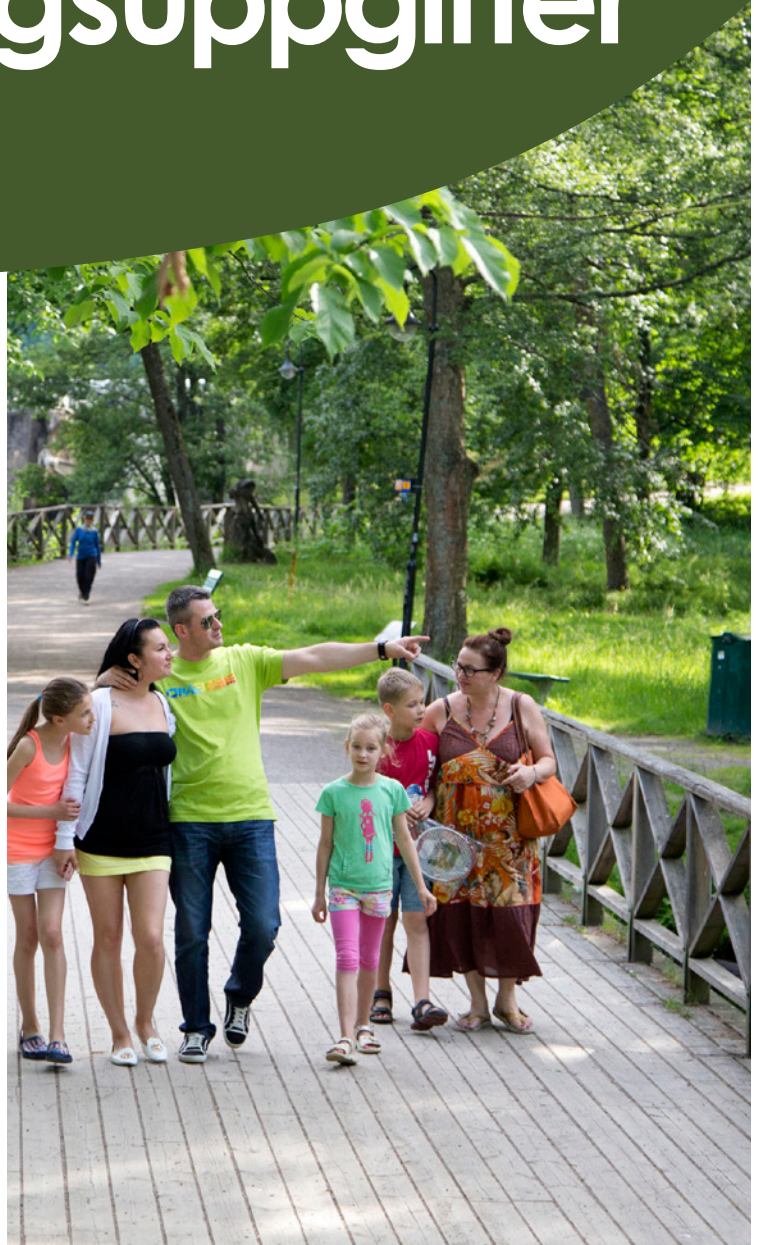
- A. Gå in på Energimyndighetens hemsida och använd dig av Energikalkylen för att beräkna din familjs energiförbrukning: <http://energikalkylen.energimyndigheten.se/>. Läs också på om hur ni kan sänka er energiförbrukning genom enkla tips.
- B. Alla länder har olika lagar och regler som styr hur man får bygga. Det kan betyda att hållbara lösningar kan se väldigt olika ut. Sök på "**hållbara städer**", "**hållbar stad**" eller "**smarta städer**" och hitta några exempel från olika delar av världen. Jämför och visa på skillnader och likheter.
- C. Hur bor du? Ge **tre förslag** på sådant som du och din familj skulle kunna förändra och som skulle bidra till ett mer hållbart boende. Ge förslag som **inte kostar mycket pengar** och tänk både på tekniska lösningar och på nya vanor och beteenden.





Del 4: Fördjupningsuppgifter

HÄR FÖLJER MER omfattande uppgifter med tydlig koppling till textmaterialet. Den första uppgiften är anpassad för högstadiet och de efterföljande för gymnasiet. Dessa uppgifter är, till skillnad från uppgifterna i del 3, färdigformulerade och kan användas direkt med eleverna.





A. HÖGSTADIET

Gävleborg i framtiden

Steg 1:

I den här matrisuppgiften får eleverna möjlighet att fördjupa sig i ett visst avsnitt i klimatrapporten under *Hur påverkas vi av klimatiförändringar?*. Det är en fördel om eleverna har läst hela klimatrapporten och arbetat med lärarhandledningens uppgift *Grundläggande fakta och begrepp* (sid. 7) innan de genomför matrisuppgiften.

I matrisuppgiften får eleverna dels chans att identifiera problem/utmaningar och fundera över anpassning på både kort och lång sikt, men även ge förslag på möjligheter som klimatiförändringarna kan komma att medföra.

Förslag på arbetsgång:

- Hur påverkas du och det omgivande samhället då klimatet förändras?
- Hur kan du och det omgivande samhället anpassa er till ett förändrat klimat?
- Hur kan vi tillvarata de nya möjligheter som klimatiförändringarna medför?

Arbete med matrisen

Eleverna ska utgå från sin egen vardag men bygga sina antaganden på rapportens fakta och prognoser. I arbetet med matrisen tilldelas eleverna ett bestämt avsnitt under *Hur påverkas vi av klimatiförändringar?* (klimatrapporten sid. 20–31) i vilket de får fördjupa sig i par eller grupper. Varje par/grupp får utskrivna matriser inklusive stödfrågor till matrisen.

Låt gärna eleverna först reflektera enskilt, och sedan gå ihop i sina respektive par/grupper där de får möjlighet att diskutera, analysera och pröva sina idéer. Innan de skriver ner sina idéer i matrisen kan de med fördel välja ut en mindre del av området som de särskilt vill fokusera på (se exempelmatrisen). Vill eleverna beskriva fler än ett delområde kan de fylla i flera matriser!

Tips!

Värderingsövningarna i lärarhandledningens del 2 kan genomföras som en inledning till arbetet med matrisuppgiften.

Exempelmatris

Här nedan finns ett exempel för avsnittet "Kommunikationer och infrastruktur" som visar hur man med en matris kan arbeta kring transport till och från skolan. Utgångspunkten är att du går på en skola i Gävleborg där du behöver ta dig med buss till och från skolan.

Avsnitt: Kommunikationer och infrastruktur

A. Hur påverkas du och det omgivande samhället då klimatet förändras? Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg?

Idag

Skolbussar ställs ganska ofta in på grund av översvämningar och trasiga vägar

Jag får fler sovmornar

På lång sikt

Många mindre vägar måste stängas

Det blir vanligare att delar av vägar påverkas av det förändrade klimatet

B. Hur kan du och det omgivande samhället anpassa er till ett förändrat klimat? Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg?

Idag

*Bussbolaget skickar ut grupp SMS om bussen är sen på grund av halka
Skolan mailar ut hemuppgifter till de elever som inte kan ta sig till skolan*

Jag måste ta mer eget ansvar om jag inte kan ta mig till skolan

På lång sikt

Vid långvariga problem med kommunikationerna får de elever som inte kan ta sig till skolan undervisning via internet

En del måste kanske flytta om vägarna blir mycket dåliga. Vi kanske bara har råd att underhålla de största vägarna

C. Hur kan vi tillvarata de nya möjligheterna som klimatförändringarna medför?

På lång sikt

- *Vi kan vara med och utveckla ny teknik t.ex. bra bredband i glesbygden*
- *Nya fordon som klarar bättre att köra på dåliga vägar*
- *Utveckla turismen i glesbygden så att man måste bygga bra vägar*

Använd fler matrisblad om det blir trångt att få med allt på ett.



Stödfrågor till matrisen

A. Hur påverkas du och det omgivande samhället då vädret och klimatet förändras? Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg

- Fundera över det avsnitt du just läst. Hur kan klimatförändringarna påverka din närmaste omgivning som kompisar, föräldrar, far- och morföräldrar och skola? Hur kan de påverka övriga Gävleborg? Vad kan vara positivt och negativt för dig?
- Finns det grupper som drabbas hårdare av klimatförändringarna än andra t.ex. kvinnor/män, äldre/yngre?



B. Hur kan du och det omgivande samhället anpassa er till ett förändrat klimat? Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg?

- Ge exempel på hur du och din omgivning kan anpassa er för att undvika eller minimera de negativa konsekvenserna av klimatförändringarna.
- Hur kan anpassningarna variera beroende på var man bor i Gävleborg?

C. Hur kan vi tillvarata de nya möjligheter som klimatförändringarna medför?

- Vilka företag eller arbetstillfällen kan skapas "tack vare" klimatförändringarna, och vad skulle du satsa på om du skulle starta ett nytt företag?
- Hur kommer dina förslag att påverka klimatet?



Avsnitt: _____

- A. Hur påverkas du och det omgivande samhället då klimatet förändras?
Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg?**

Idag

På lång sikt

- B. Hur kan du och det omgivande samhället anpassa er till ett förändrat klimat?
Vilka skillnader finns det mellan olika platser i Gävleborg?**

Idag

På lång sikt

- C. Hur kan vi tillvarata de nya möjligheterna som klimatförändringarna medför?**

På lång sikt



Steg 2:

När eleverna är färdiga med sina matriser kan ni gå vidare till steg 2. Här finns flera möjliga alternativ.

- Reportage med utgångspunkt i elevernas slutsatser i matrisuppgiften. Här kan ni som lärare välja att ge i uppgift att eleverna måste intervjua någon med koppling till fördjupningsområdet, hitta en text att källhänvisa till eller liknande. Ett tips är att utgå från upplägget i Håll Sverige Rents "Unga reportrar":

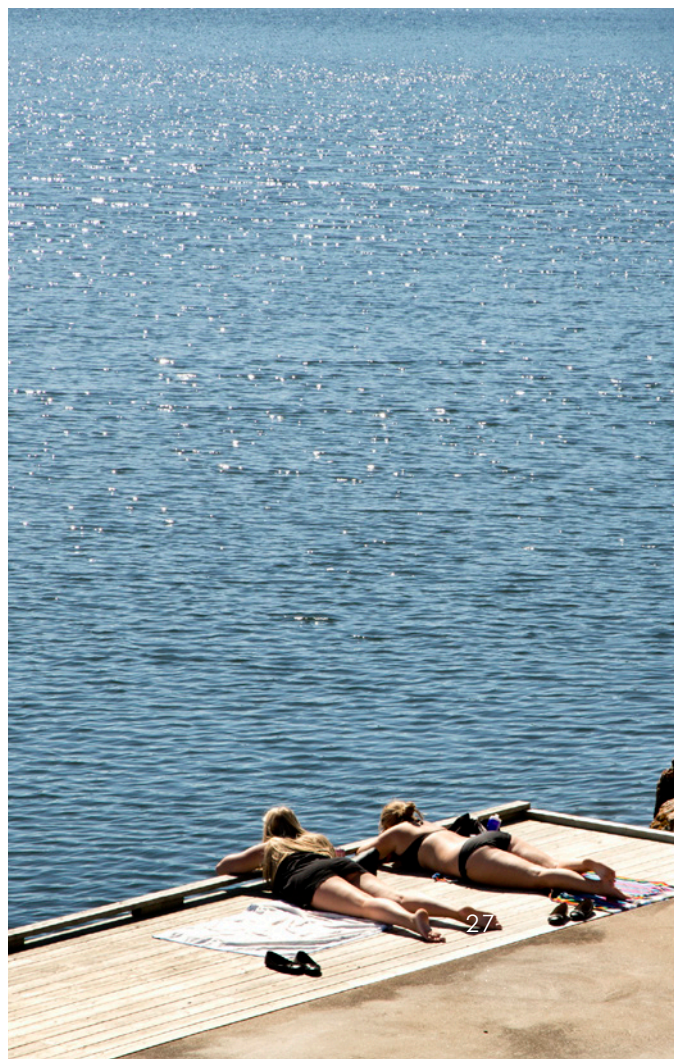
www.hsr.se/unga-reportrar-ett-hallbart-samhalle.

- Tvärgruppsredovisningar med efterföljande diskussioner. Eleverna får sitta i tvärgrupper och i tur och ordning redovisa vad de har kommit fram till i matrisuppgiften. Eleverna är nu experter på sina respektive områden, och efter redovisningen får de chans att diskutera hur den egna tätorten/kommunen bör utvecklas, med hjälp av frågor som:

- Var ska vi bo?
- Hur ska vi transportera oss?
- Vad ska vi göra på fritiden?
- Vad ska vi äta?
- Hur ska vår energianvändning se ut?
- O.s.v.

Under diskussionerna uppstår troligtvis intressekonflikter mellan de olika expertområdena som eleverna får försöka att hitta lösningar på.

- För andra tips på hur eleverna kan jobba vidare efter matrisuppgiften, se *Att jobba vidare med* i slutet av lärarhandledningen, sid. 30.



B. GYMNASIET

Vår stad om 20 år

Uppgifterna "Var ska vi bo?" och "Hur ska vi bo?" i del 3 kan genomföras som en inledning till den stora uppgiften "Vår stad om 20 år". Det går även att göra "Vår stad om 20 år" utan att ha gjort de andra uppgifterna.

Framtiden för vårt län är oviss. Scenarier inför 2100 finns men de varierar, det de dock har gemensamt är att antalet mycket varma dagar kommer att öka och att antalet riktigt kalla dagar kommer att minska. Scenarierna visar även att vi kommer att få en ökad nederbörd på mellan 20–40 %. Detta kommer att påverka oss alla och allt runt omkring oss.

Uppgiften

Er uppgift blir att skapa en vision om hur vår stad ser ut om 20 år. I visionen är vår stad en hållbar stad. Visionen ska presenteras i form av en rapport och en modell/skiss. Rapporten där ni ska behandla följande områden:

- Hur kommer klimatet att förändra vår stad?
- Problemen och utmaningarna idag
- Vision om 20 år
- Vägen till visionen

Modellen/skissen ska visa hur ni tänker er att vår stad ser ut.

Visionen ska utgå från informationsmaterialet om klimatet i Gävleborgs län och behandla följande

Hållbara lösningar på något eller några av följande fokusområden för något geografiskt område eller för staden i stort:

1. utsläpp av växthusgaser
2. minskat energibehov
3. andel förnybar energi
4. boende
5. transporter
6. mat
7. konsumtion

8. vattenförsörjning och/eller bad-duschtvätt-vatten, avloppsvatten och dagvattenhanteringen
9. kulturmiljöer
10. turism

Tips på tillvägagångssätt

- Vilka planer finns redan hos kommun och företag? Hur kan dessa planer bidra till klimatanpassning? Ta kontakt med dem och kolla.
- Ut i staden! Intervjua gärna boende och verksamma i området om dagsläget och fråga hur de tror man lever i området om 20 år.
- Tänk både på teknik och på fysisk planering och sociala innovationer.
- Var finns möjligheterna för ett gott liv inom ramen för vad planeten tål? Tänk nytt, tänk utanför boxen! Visionen ska visa på långsiktigt omställningsarbete utan att vara orealistisk.
- Ni bör avgränsa ert arbete. Ni kan inte lösa allt! Ni kan till exempel begränsa er till ett specifikt geografiskt område i staden där ni tar hänsyn till flera av fokusområdena, eller fokusera på lösningar på något eller några få av fokusområdena i staden i stort.
- Kolla upp om det finns internationella, nationella och lokala mål att förhålla sig till när de gäller de områden ni behandlar.

Redovisning av visionen

Ni presenterar er vision på följande sätt

1. Loggbok (individuellt)
2. Fysisk modell/skiss av visionen med en muntlig presentation (grupp)
3. Rapport (grupp)



Tips på mer pedagogiskt material om klimatet

- Globala målen för skolan: www.globalamalen.se/skola
- Håll Sverige Rent: www.hsr.se/exempelsamling/sok-exempel-ak-7-9-och-gymnasiet (klicka i årskurs samt tema “Klimat och energi”)
- Naturskyddsföreningen: www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/7-9/alla (Energifallet åk 7-9)
- SMHI: www.smhi.se/klimat/utbildning/utbildningsmaterial (Utbildningsmaterial om klimat och klimatanpassning)
- Världsnaturfonden WWF: www.wwf.se/utbildning/lararrum/1522520-lararrum (Energi och klimat)
- Västsverige växer: vsvskola.se (ett pedagogiskt material om hållbart samhällsbyggande för åk 7–9 till gymnasiet)

Att jobba vidare med

Ett viktigt mål i arbetet med lärande för hållbar utveckling är att ge elever ökad handlingskompetens. Skolan ska utveckla elevers kunskaper och förmågor, men det är också viktigt att eleverna inom skolans ramar ges möjlighet att testa sina kunskaper och förmågor i praktiken, och på så sätt redan nu bli aktiva samhällsmedborgare i samverkan med det omgivande samhället.

Här följer en rad idéer på aktiviteter som kan genomföras under eller efter arbetet med klimatmaterialet utifrån de områden eleverna har jobbat med och de förslag som de har tagit fram:

- Skriv en insändare till er lokala tidning.
- Skriv ett medborgarförslag till era lokala politiker.
- Gör en blogg där ni lägger in era förslag. Bjud sedan in lärare, föräldrar, politiker m.fl. att tycka till!
- Intervjua beslutsfattare och be dem kommentera det område som ni har fördjupat er i.
- Arrangera en debatt om en viss fråga mellan olika politiska företrädare.
- Välj ut en fråga där ni skulle vilja förändra och gör en namninsamling som ni sedan lämnar över till era lokala politiker eller andra som har möjlighet att påverka i den fråga som ni har valt ut.
- Bjud in ungdomsrådet eller liknande på er ort (om det finns ett sådant) och ställ frågor – Vad gör de? Går det att engagera sig i klimatfrågor där?
- Bjud in/besök någon organisation i ert närområde som arbetar med miljö- och klimatfrågor. Berätta för dem om ert/era förslag på vad som borde göras – kan de ta förslagen vidare?
- Gör en utställning och bjud in andra elever på skolan, lärare, föräldrar m.fl. att ta del av era förslag. Här kan ni även bjuda in tjänstemän och politiker som arbetar med de frågor som berörs – kan de ta frågorna vidare?
- Bjud in/besök Länsstyrelsen. Hur jobbar de med klimatanpassning? Vilka möjligheter har ni som elever/medborgare att bidra i det arbetet?
- Sprid info i sociala medier om era slutsatser/förslag – finns det intresse hos andra i era kompisets kretsar att jobba vidare med detta på något sätt?
- Ringar på vattnet– skriv en kort och kärnfull sammanfattning av ert område/er idé på sociala medier och be dina vänner att dela vidare, och dem i sin tur att dela vidare etc. Hur många nås av ert budskap?
- Testa er idé – har ni en konkret idé som ni kan testa i liten skala? Eller finns det någon som är expert på just ert område (en bonde, energiexpert, entreprenör etc) som kan uttala sig om hur möjlig er idé är att förverkliga? Försök att testa er idé, i praktiken eller teorin!
- Jämför med andra länder. Har ni någon vänklass i ett annat land, eller någon annan form av kontakt med andra länder? Beskriv ert område för dem och be dem berätta om förutsättningarna i det land där de bor. Har ni sett liknande klimatförändringar i båda länderna? Kan saker som händer här påverka där och vice versa?

Fakta och inspiration är hämtat från:

Almers, Ellen (2009). *Handlingskompetens för hållbar utveckling. Tre berättelser om vägen dit.* Diss., Högskolan Jönköping.

Kramming, Kajsa (2017). *Miljökollaps eller hållbar framtid? Hur gymnasieungdomar uttrycker sig om miljöfrågor.* Diss., Uppsala universitet.

Länsstyrelsen Norrbotten (2016). *Slaskiga vintrar och längre somrar? Klimatförändringar i Norrbotten – En rapport för dig som är ung.*
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c79bd2/1526067912433/Slaskiga%20vintrar%20och%20%C3%A4ngre%20somrar%20-%20rapport%20f%C3%B6r%20unga.pdf> (hämtad 2018-08-20).

Länsstyrelsen Norrbotten (2016). *Slaskiga vintrar och längre somrar? Klimatförändringar i Norrbotten – Lärarhandledning.*
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c79bd2/1526067912393/Slaskiga%20vintrar%20och%20%C3%A4ngre%20somrar%20-%20%C3%A4rhandledning.pdf> (hämtad 2018-08-20).

Mail & Guardian (2017-11-09). *What's PM 2.5 and why is the New Delhi smog so bad?*
mg.co.za/article/2017-11-09-whats-pm-25-and-why-is-the-new-delhi-smog-so-bad
(hämtad 2018-03-13).

Mattson, Gittan (2017-09-20). *Folkhälso- och miljösamordnare, Falu kommun. Kickoff Bergby rektorsområde.*

Naturskyddsföreningen (u.å). *Energifallet – Klimatkocken.*
www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/klimatkocken_7-9
(hämtad 2018-03-13).

Naturvårdsverket (2017). *Luften i Sverige.*
www.naturvardsverket.se/luftkvalitetenitator (hämtad 2018-03-13).

Ojala, Maria (2010). *Barns känslor och tankar om klimatproblemen.* Statens energimyndighet.

Skolverket (2018). *Hållbar utveckling.*
www.skolverket.se/skolutveckling/miljo-och-halsa/hallbar-utveckling
(hämtad 2018-03-13).

WWF (2017). *Hållbara städer.*
www.wwf.se/utbildning/lararum/hallbara-stader/1522491-utbildning-lararum-hallbara-stader (hämtad 2018-03-13).

WWF (2017). *Living Planet Report 2016 – så mår planeten jorden.*
www.wwf.se/wwfs-arbete/ekologiska-fotavtryck/living-planet-report/1672817-tva-tredjedelar-av-planetens-rygggradsdjur-riskerar-att-forsvinna-till-2020
(hämtad 2018-03-13).

Författare:

Christoffer Carstens
Ullrika Forsgren
Karolina Häägg Franzén
Tommie Zetterlund
Anders Dunder
Samuel Costa Nordwall
Erik Burström

Fotografer:

ö = övre
n = nedre
m = mitten
h = höger
v = vänster

Anna Alverhag: s.10ö, 23
Britt Mattsson: s.9nv, 12nv, 22, 27n
Region Gävleborg: s.27m
Mostphotos: s.6n

Resterande bilder är hämtade
från bildbanken pexels.com
under licensen CC0.

Länsstyrelsen Gävleborg

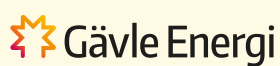
Rapportnummer: 2018:11
ISSN: 0284-5954

Materialet är framtaget av:

Länsstyrelsen
Gävleborg

I samverkan med:

Gävle
KOMMUN



Sandvikens Kommun

HUDIKSVALLS
KOMMUN

