

SAMMANFATTANDE RAPPORT FRÅN IPCC:S SJÄTTE UTVÄRDERINGSRAPPORT (AR6)

Sammanfattning för beslutsfattare

Kärnskrivande team: Hoesung Lee (ordförande), Katherine Calvin (USA), Dipak Dasgupta (Indien-USA), Gerhard Krinner (Frankrike-Tyskland), Aditi Mukherji (Indien), Peter Thorne (Irland-Förenade kungariket), Christopher Trisos (Sydafrika), José Romero (Schweiz), Paulina Aldunce (Chile), Ko Barrett (USA), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Kanada), Sarah L. Connors (Frankrike/Förenade kungariket), Fatima Denton (The Gambia), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamaica/Förenade kungariket/Nederländerna), Matthias Garschagen (Tyskland), Oliver Geden (Tyskland), Bronwyn Hayward (Nya Zeeland), Christopher Jones (Storbritannien), Frank Jotzo (Australien), Thelma Krug (Brasilien), Rodel Lasco (Filippinerna), June-Yi Lee (Republiken Korea), Valérie Masson-Delmotte (Frankrike), Malte Meinshausen (Australien/Tyskland), Katja Mintenbeck (Tyskland), Abdalah Mokssit (Marocko), Friederike E. L. Otto (Förenade kungariket/Tyskland), Minal Pathak (Indien), Anna Pirani (Italien), Elvira Poloczanska (Storbritannien/Australien), Hans-Otto Pörtner (Tyskland), Aromar Revi (Indien), Debra C. Roberts (Sydafrika), Joyashree Roy (Indien/Thailand), Alex C. Ruane (USA), Jim Skea (Förenade kungariket), Priyadarshi R. Shukla (Indien), Raphael Slade (Förenade kungariket), Aimée Slangen (Nederländerna), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (USA-Tyskland), Detlef van Vuuren (Nederländerna), Yi-Ming Wei (Kina), Harald Winkler (Sydafrika), Panmao Zhai (Kina), Zinta Zommers (Lettland)

Utökat skrivteam: Jean-Charles Hourcade (Frankrike), Francis X. Johnson (Thailand/Sverige), Shonali Pachauri (Österrike/Indien), Nicholas P. Simpson (Sydafrika/Zimbabwe), Chandni Singh (Indien), Adelle Thomas (Bahamas), Edmond Totin (Benin)

Bidragande författare: Andrés Alegría (Tyskland/Honduras), Kyle Armour (USA), Birgit Bednar-Friedl (Österrike), Kornelis Blok (Nederländerna), Guéladio Cissé (Schweiz/Mauritania/Frankrike), Frank Dentener (EU-Nederländerna), Siri Eriksen (Norge), Erich Fischer (Schweiz), Gregory Garner (USA), Céline Guivarch (Frankrike), Marjolijn Haasnoot (Nederländerna), Gerrit Hansen (Tyskland), Matthias Hauser (Schweiz), Ed Hawkins (Storbritannien), Tim Hermans (Nederländerna), Robert Kopp (USA), Noémie Leprince-Ringuet (Frankrike), Debora Ley (Mexiko/Guatemala), Jared Lewis (Australien/Nya Zeeland), Chloé Ludden (Tyskland/Frankrike), Zebedee Nicholls (Australien), Leila Niamir (Iran/Nederländerna/Österrike), Shreya Some (Indien/Thailand), Sophie Szopa (Frankrike), Blair Trewin (Australien), Kaj-Ivar van der Wijst (Nederländerna), Gundula Winter (Nederländerna/Tyskland), Maximilian Witting (Tyskland)

Granska redaktörer: Paola Arias (Colombia), Mercedes Bustamante (Brasilien), Ismail Elgizouli (Sudan), Gregory Flato (Kanada), Mark Howden (Australien), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Steven K Rose (USA), Yamina Saheb (Algeriet), Roberto Sánchez (Mexico), Diana Ürge-Vorsatz (Ungern), Cunde Xiao (Kina), Noureddine Yassaa (Algerien)

Vetenskapliga styrkommittén: Hoesung Lee (ordförande för IPCC), Amjad Abdulla (Maldiverna), Edvin Aldrian (Indonesien), Ko Barrett (Förenta staterna), Eduardo Calvo (Peru), Carlo Carraro (Italien), Fatima Driouech (Marocko), Andreas Fischlin (Schweiz), Jan Fuglestvedt (Norge), Diriba Korecha Dadi (Etiopien), Thelma Krug (Brasilien), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Sudan), Valérie Masson-Delmotte (Frankrike), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Hans-Otto Pörtner (Tyskland), Andy Reisinger (Nya Zeeland), Debra Roberts (Sydafrika), Sergey Semenov (Ryssland), Priyadarshi Shukla (Indien), Jim Skea (Storbritannien), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Japan), Muhammad Tariq (Pakistan), Diana Ürge-Vorsatz (Ungern), Carolina Vera (Argentina), Pius Yanda (Förenade republiken Tanzania), Noureddine Yassaa (Algerien), Taha M. Zatari (Saudiarabien), Panmao Zhai (Kina)

Visuell avbildning och informationsdesign: Arlene Birt (USA), Meeyoung Ha (Republiken Korea)

Anteckningar: Tsu Kompilerad version

Innehållsförteckning

Inledning.....	3
A. Nuvarande status och trender.....	4
Ruta SPM.1 Användningen av scenarier och modellerade vägar i den sammanfattande AR6-rapporten.....	9
B. Framtida klimatförändringar, risker och långsiktiga reaktioner.....	13
C. Svar på nära håll.....	28

Källor som nämns i denna sammanfattning för beslutsfattare (SPM)

Referenser för material som ingår i denna rapport ges inom lockiga parentes {} i slutet av varje stycke.

I sammanfattningen för beslutsfattare hänvisar hänvisningarna till antalet avsnitt, siffror, tabeller och rutor i den underliggande längre rapporten i den sammanfattande rapporten eller till andra delar av själva SPM (i runda parenteser).

Andra IPCC-rapporter som nämns i denna sammanfattande rapport:

AR5 Femte utvärderingsrapporten



Dokument utarbetat av Pierre Dieumegard för [Europe-Democracy-Esperanto](#)

Syftet med detta provisoriska dokument är att göra det möjligt för fler människor i Europeiska unionen att bli medvetna om viktiga dokument. Without översättningar, människor är uteslutna från debatten.

Detta dokument om klimatförändringar var [endast på engelska](#) i en pdf-fil. Från denna ursprungliga fil gjorde vi en odt-fil, förberedd av Libre Office-programvara, för maskinöversättning till andra språk. Nu finnsresultaten [tillgängliga på alla officiella språk](#).

Det är önskvärt att EU:s administration övertar översättningen av viktiga dokument. "Viktiga dokument" är inte bara lagar och förordningar, utan också den viktiga information som behövs för att fatta välgrundade beslut tillsammans.

För att diskutera vår gemensamma framtid tillsammans och möjliggöra tillförlitliga översättningar skulle det internationella språket esperanto vara mycket användbart på grund av dess enkelhet, regelbundenhet och noggrannhet.

Kontakta oss:

[Kontaktö \(europokune.eu\)](mailto:europokune.eu)

<https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE>

Inledning

Denna sammanfattande rapport (SYR) i IPCC:s sjätte utvärderingsrapport (AR6) sammanfattar kunskapsläget om klimatförändringar, dess utbredda effekter och risker samt begränsning av och anpassning till klimatförändringar. Den integrerar de viktigaste slutsatserna i den sjätte utvärderingsrapporten på grundval av bidrag från de tre arbetsgrupperna¹ och de tre särskilda rapporterna². Sammanfattningen för beslutsfattare (SPM) är uppdelad i tre delar: SPM.A Current Status and Trends, SPM.B Future Climate Change, Risker och Long-Term Responses, och SPM.C Responses in the Near Term³.

I denna rapport erkänns det ömsesidiga beroendet mellan klimat, ekosystem och biologisk mångfald samt mänskliga samhällen. värdet av olika former av kunskap, och de nära kopplingarna mellan klimatanpassning, begränsning, ekosystemhälsa, människors välbefinnande och hållbar utveckling, och återspeglar den ökande mångfalden av aktörer som är involverade i klimatåtgärder.

Baserat på vetenskaplig förståelse kan viktiga resultat formuleras som faktaförklaringar eller associeras med en bedömd konfidensnivå med hjälp av IPCC-kalibrerat språk⁴.

-
- 1 De tre arbetsgruppsbidragen till AR6 är följande: AR6 Klimatförändringar 2021: Den fysiska vetenskapliga grunden; AR6 Klimatförändringar 2022: Effekter, anpassning och sårbarhet. och AR6 klimatförändring 2022: Begränsning av klimatförändringarna. Deras bedömningar omfattar vetenskaplig litteratur som godkänts för offentliggörande senast den 31 januari 2021, den 1 september 2021 respektive den 11 oktober 2021.
 - 2 De tre särskilda rapporterna är: Global uppvärmning på 1,5 °C (2018): en särskild rapport från IPCC om effekterna av den globala uppvärmningen på 1,5 °C över förindustriella nivåer och tillhörande globala utsläppsvägar för växthusgaser, i samband med stärkandet av det globala svaret på hotet från klimatförändringar, hållbar utveckling och insatser för att utrota fattigdom (SR1.5). Klimatförändringar och mark (2019): en särskild rapport från IPCC om klimatförändringar, ökenspridning, markförstöring, hållbar markförvaltning, livsmedelstrygghet och växthusgasutsläpp i terrestra ekosystem. havet och kryosfären i ett förändrat klimat (2019) (SROCC). De särskilda rapporterna omfattar vetenskaplig litteratur som godkänts för publicering senast den 15 maj 2018, den 7 april 2019 respektive den 15 maj 2019.
 - 3 I denna rapport definieras den närmaste perioden som perioden fram till 2040. Långsiktighet definieras som perioden efter 2040.
 - 4 Varje slutsats grundar sig på en utvärdering av underliggande bevis och överenskommelser. IPCC:s kalibrerade språk använder fem kvalificeringar för att uttrycka en nivå av förtroende: mycket låg, låg, medelhög, hög och mycket hög, och typett i kursiv stil, till exempel *medeltrygghet*. Följande termer används för att indikera den bedömda sannolikheten för ett utfall eller ett resultat: *praktiskt taget säker* 99–100 % sannolikhet, *mycket sannolikt* 90–100 %, sannolikt 66–100 %, *mer sannolikt än inte > 50–100 %*, ungefär lika sannolikt som 33–66 %, osannolikt 0–33 %, mycket osannolikt 0–10 %, exceptionellt osannolikt 0–1 %. Ytterligare termer (extremt sannolikt 95–100 %; *mer sannolikt än inte > 50–100 %*, och extremt osannolika 0–5 %) används också när så är lämpligt. Bedömd sannolikhet är typett i kursiv stil, t.ex. *mycket troligt*. Detta överensstämmer med AR5 och övriga AR6-rapporter.

A. Nuvarande status och trender

Observerad uppvärmning och dess orsaker

A.1 Mänskliga aktiviteter, främst genom utsläpp av växthusgaser, har otvetydigt orsakat global uppvärmning, med den globala yttemperaturen på 1,1 °C över 1850–1900 under 2011–2020. De globala växthusgasutsläppen har fortsatt att öka, med ojämlika historiska och pågående bidrag till följd av ohållbar energianvändning, markanvändning och förändrad markanvändning, livsstilar och mönster för konsumtion och produktion mellan regioner, mellan och inom länder och bland individer (högt förtroende). {2.1, Figur 2.1, figur 2.2}

A.1.1 Den globala yttemperaturen var 1,09 °C [0,95 °C-1,20 °C]⁵ högre 2011–2020 än 1850–1900⁶, med större ökning över land (1,59 °C [1,34 °C-1,83 °C]) än över havet (0,88 °C [0,68 °C-1,01 °C]). Den globala yttemperaturen under 2000-talets första två decennier (2001–2020) var 0,99 [0,84–1,10] °C högre än 1850–1900. Den globala yttemperaturen har ökat snabbare sedan 1970 än under någon annan 50-årsperiod under åtminstone de senaste 2000 åren (högt förtroende). {2.1.1, figur 2.1}

A.1.2 Det *sannolika* intervallet för total ökning av den globala yttemperaturen som orsakas av människor från 1850–1900 till 2010–2019⁷ är 0,8 °C-1,3 °C, med en bästa uppskattning på 1,07 °C. Under denna period är det *troligt* att välblandade växthusgaser (GHG) bidrog till en uppvärmning på 1,0 °C-2,0 °C⁸, och andra mänskliga drivkrafter (huvudsakligen aerosoler) bidrog till en kylning på 0,0 °C-0,8 °C, naturliga (sol- och vulkaniska) drivkrafter förändrade den globala yttemperaturen med -0,1 °C till +0,1 °C, och intern variabilitet ändrade den med -0,2 °C till +0,2 °C. {2.1.1, 2.1}

A.1.3 Observerade ökning av välblandade koncentrationer av växthusgaser eftersom omkring 1750 otvetydigt orsakas av växthusgasutsläpp från mänsklig verksamhet under denna period. Historiska ackumulerade CO₂-utsläpp från 1850 till 2019 var 2400 ± 240 GtCO₂ varav mer än hälften (58 %) inträffade mellan 1850 och 1989, och omkring 42 % inträffade mellan 1990 och 2019 (högt förtroende). Under 2019 var koncentrationerna av CO₂ i atmosfären (410 delar per miljon) högre än någonsin på minst 2 miljoner år (hög konfidensgrad), och koncentrationerna av metan (1866 delar per miljard) och dikväveoxid (332 delar per miljard) var högre än vid något tillfälle under minst 800 000 år (mycket hög konfidensgrad). {2.1.1, figur 2.1}

A.1.4 Globala nettoantropogena växthusgasutsläpp har beräknats till 59 ± 6,6 GtCO₂-ekvivalenter⁹ 2019, cirka 12 % (6,5 GtCO₂-ekv) högre än 2010 och 54 % (21 GtCO₂-ekv) högre än 1990, med den största andelen och ökningen av bruttoutsläppen av växthusgaser i CO₂ från förbränning och industriella processer för fossila bränslen (CO₂- FFI) följt av metan, medan den högsta relativa tillväxten inträffade i fluorerade gaser (F-gaser), med början från låga nivåer 1990. De genomsnittliga årliga växthusgasutsläppen under 2010–2019 var högre än under något tidigare årtionde, medan tillväxttakten mellan 2010 och 2019 (1,3 % år⁻¹) var lägre än mellan 2000 och 2009 (2,1 % år⁻¹). År 2019 kom

- 5 Intervall som anges i hela SPM representerar *mycket troliga* intervall (5–95 % intervall) om inget annat anges.
- 6 Den uppskattade ökningen av den globala yttemperaturen sedan AR5 beror främst på ytterligare uppvärmning sedan 2003–2012 (+0,19 °C [0,16 °C-0,22 °C]). Dessutom har metodiska framsteg och nya dataset gett en mer fullständig rumslik representation av förändringar i yttemperaturen, även i Arktis. Dessa och andra förbättringar har också ökat uppskattningen av den globala yttemperaturförändringen med cirka 0,1 °C, men denna ökning representerar inte ytterligare fysisk uppvärmning sedan AR5.
- 7 Periodskillnaden med A.1.1 uppstår eftersom tillskrivningsstudierna tar hänsyn till denna något tidigare period. Den observerade uppvärmningen till 2010–2019 är 1,06 °C [0,88 °C-1,21 °C].
- 8 Bidrag från utsläpp till uppvärmningen 2010–2019 i förhållande till 1850–1900 som bedömts från strålningsdrivningsstudier är: CO₂ 0,8 [0,5–1,2] °C, metan 0,5 [0,3–0,8] °C, dikväveoxid 0,1 [0,0 till 0,2] °C och fluorerade gaser 0,1 [0,0 till 0,2] °C. {2.1.1}
- 9 Mätvärden för växthusgasutsläpp används för att uttrycka utsläpp av olika växthusgaser i en gemensam enhet. Aggregerade växthusgasutsläpp i denna rapport anges i CO₂-ekvivalenter (CO₂-eq) med användning av den globala uppvärmningspotentialen med en tidshorisont på 100 år (GWP100) med värden baserade på arbetsgrupp I:s bidrag till AR6. AR6 WGI- och WGIII-rapporterna innehåller uppdaterade utsläppsmetriska värden, utvärderingar av olika mätvärden med avseende på begränsningsmålen och en bedömning av nya metoder för aggregering av gaser. Valet av mått beror på syftet med analysen och alla mätvärden för växthusgasutsläpp har begränsningar och osäkerheter, eftersom de förenklar komplexiteten i det fysiska klimatsystemet och dess svar på tidigare och framtida utsläpp av växthusgaser. {2.1.1}

cirka 79 % av de globala växthusgasutsläppen från energi-, industri-, transport- och byggnadssektorerna tillsammans och 22 %¹⁰ från jordbruk, skogsbruk och annan markanvändning (AFOLU). Utsläppsminskningarna i CO₂- FFI på grund av förbättringar av energiintensiteten i BNP och koldioxidintensiteten för energi har varit mindre än utsläppsökningar från stigande globala aktivitetsnivåer inom industri, energiförsörjning, transporter, jordbruk och byggnader. (*högt förtroende*) {2.1.1}

A.1.5 Historiska bidrag till koldioxidutsläppen varierar avsevärt mellan regionerna i fråga om den totala storleken, men också när det gäller bidrag till CO₂- FFI och netto CO₂-utsläpp från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (CO₂-LULUCF). Under 2019 bor cirka 35 % av världens befolkning i länder som släpper ut mer än 9 ton koldioxidkvivalenter per capita¹¹ (exklusive CO₂-LULUCF), medan 41 % lever i länder som släpper ut mindre än 3 ton koldioxidkvivalenter per capita. av de sistnämnda saknar en betydande andel tillgång till moderna energitjänster. De minst utvecklade länderna och små östater under utveckling (SIDS) har mycket lägre utsläpp per capita (1,7 ton koldioxidkvivalenter och 4,6 ton koldioxidkvivalenter) än det globala genomsnittet (6,9 tCO₂-ekv), exklusive CO₂-LULUCF. De 10 % av hushållen med de högsta utsläppen per capita bidrar med 34–45 % av hushållens globala konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp, medan de lägsta 50 % bidrar med 13–15 %. (*högt förtroende*) {2.1.1, Figur 2.2}

Observerade förändringar och effekter

A.2 Vidsträckta och snabba förändringar i atmosfären, havet, kryosfären och biosfären har skett. Klimatförändringar orsakade av människan påverkar redan många väder- och klimatextremiteter i alla regioner över hela världen. Detta har lett till omfattande negativa effekter och därmed sammanhängande förluster och skador på naturen och människor (*högt förtroende*). Sårbara samhällen som historiskt sett har bidragit minst till dagens klimatförändringar påverkas oproportionerligt (*högt förtroende*). {2.1, tabell 2.1, figur 2.2 och 2.3} (figur SPM.1)

A.2.1 Det är otvetydigt att människans inflytande har värmt atmosfären, havet och marken. Den globala genomsnittliga havsnivån ökade med 0,20 [0,15–0,25] m mellan 1901 och 2018. Den genomsnittliga havsnivåhöjningen var 1,3 [0,6–2,1] mm år⁻¹ mellan 1901 och 1971, och ökade till 1,9 [0,8–2,9] mm år⁻¹ mellan 1971 och 2006 och ökade ytterligare till 3,7 [3,2–4,2] mm år⁻¹ mellan 2006 och 2018 (*högt förtroende*). Mänsklig påverkan var *mycket sannolikt* den främsta drivkraften för dessa ökningarna sedan åtminstone 1971. Tecken på observerade förändringar i ytterligheter såsom värmeböljor, kraftig nederbörd, torka och tropiska cykloner, och i synnerhet deras tillskrivning av mänsklig påverkan, har stärkts ytterligare sedan AR5. Mänsklig påverkan har *sannolikt* ökat risken för sammansatta extrema händelser sedan 1950-talet, inklusive ökningarna av frekvensen av samtida värmeböljor och torka (*högt förtroende*). {2.1.2, tabell 2.1, figur 2.3, figur 3.4} (figur SPM.1)

A.2.2 Ungefär 3,3–3,6 miljarder människor lever i situationer som är mycket sårbara för klimatförändringar. Sårbarheten mellan människor och ekosystem är beroende av varandra. Regioner och människor med betydande utvecklingsbegränsningar är mycket sårbara för klimatrisker. Ökande extrema väder- och klimathändelser har utsatt miljontals människor för akut osäker livsmedelsförsörjning¹² och minskad vattentrygghet, med de största negativa effekterna på många platser och/eller samhällen i Afrika, Asien, Central- och Sydamerika, de minst utvecklade länderna, små öar och Arktis, och globalt för urbefolkningar, småskaliga livsmedelsproducenter och låginkomsthushåll. Mellan 2010 och 2020 var dödligheten bland människor på grund av översvämningar, torka och stormar 15 gånger högre i mycket sårbara regioner, jämfört med regioner med mycket låg sårbarhet. (*högt förtroende*) {2.1.2, 4.4} (figur SPM.1)

A.2.3 Klimatförändringarna har orsakat betydande skador och alltmer oåterkalleliga förluster i ekosystemen på land, sötvatten, kryosfärer samt kust- och öppna havet (*högt förtroende*). Hundratals lokala förluster av arter har drivits på av ökningarna av extrem värme (*högt förtroende*) med massdödligheter registrerade på land och i havet (*mycket högt*

10 Växthusgasutsläppsnivåerna avrundas till två signifikanta siffror, som en följd av detta kan små skillnader i belopp på grund av avrundning uppstå. {2.1.1}

11 Territoriella utsläpp.

12 Akut osäker livsmedelsförsörjning kan uppstå när som helst med en allvarlighetsgrad som hotar liv, försörjningsmöjligheter eller båda, oavsett orsaker, sammanhang eller varaktighet, till följd av chocker som riskerar bestämningsfaktorer för livsmedelstrygghet och näring, och används för att bedöma behovet av humanitära åtgärder {2.1}.

förtroende). Effekterna på vissa ekosystem närmar sig irreversibilitet, t.ex. effekterna av hydrologiska förändringar till följd av glaciärers reträtt, eller förändringarna i vissa berg (*mediumkonfiden*) och arktiska ekosystem som drivs av permafrosttina (*högt förtroende*). {2.1.2, Figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.4 Klimatförändringarna har minskat livsmedelstryggheten och påverkat vattensäkerheten, vilket har hindrat ansträngningarna att uppnå målen för hållbar utveckling (*högt förtroende*). Även om den totala produktiviteten inom jordbruket har ökat har klimatförändringarna bromsat denna tillväxt under de senaste 50 åren globalt (*medelhögt förtroende*), med tillhörande negativa effekter främst i regioner med medelhög och låg breddgrad, men positiva effekter i vissa regioner med hög breddgrad (*högt förtroende*). Havsuppvärmning och havsförurning har påverkat livsmedelsproduktionen från fiske och skaldjursodling i vissa havsregioner negativt (*högt förtroende*). Ungefär hälften av världens befolkning upplever för närvarande allvarlig vattenbrist under åtminstone en del av året på grund av en kombination av klimatiska och icke-klimatiska drivkrafter (*medelhögt förtroende*). {2.1.2, Figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.5 I alla regioner har ökningen av extrema värmehändelser resulterat i mänsklig dödlighet och sjuklighet (*mycket högt förtroende*). Förekomsten av klimatrelaterade livsmedelsburna och vattenburna sjukdomar (*mycket högt förtroende*) och förekomsten av vektorburna sjukdomar (*högt förtroende*) har ökat. I bedömda regioner är vissa psykiska hälsoutmaningar förknippade med ökande temperaturer (*högt förtroende*), trauman från extrema händelser (*mycket högt förtroende*) och förlust av försörjningsmöjligheter och kultur (*högt förtroende*). Extrema klimat- och väderförhållanden driver alltmer på flykten i Afrika, Asien, Nordamerika (*högt förtroende*) och Central- och Sydamerika (*medelhögt förtroende*), med små östater i Västindien och södra Stilla havet påverkas oproportionerligt i förhållande till deras lilla befolkningsstorlek (*högt förtroende*). {2.1.2, Figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.6 Klimatförändringarna har orsakat omfattande negativa effekter och relaterade förluster och skador¹³ på naturen och människor som är ojämnt fördelade mellan system, regioner och sektorer. Ekonomiska skador till följd av klimatförändringar har upptäckts inom klimatexponerade sektorer som jordbruk, skogsbruk, fiske, energi och turism. Individuella försörjningsmöjligheter har påverkats genom till exempel förstörelse av bostäder och infrastruktur, förlust av egendom och inkomst, människors hälsa och livsmedelstrygghet, med negativa effekter på jämställdhet och social rättvisa. (*högt förtroende*) {2.1.2} (Figur SPM.1)

A.2.7 I stadsområden har observerade klimatförändringar orsakat negativa konsekvenser för människors hälsa, försörjningsmöjligheter och viktig infrastruktur. De varma ytterligheterna har intensifierats i städer. Stadsinfrastruktur, inklusive transport-, vatten-, sanitets- och energisystem, har äventyrats av extrema och långsamma händelser¹⁴, vilket leder till ekonomiska förluster, avbrott i tjänsterna och negativa effekter på välbefinnandet. Observerade negativa effekter är koncentrerade bland ekonomiskt och socialt marginaliserade stadsbor. (*högt förtroende*) {2.1.2}

[STARTFIGUR SPM.1 HÄR]

13 I denna rapport hänvisar termen ”förluster och skador” till negativa observerade effekter och/eller förväntade risker och kan vara ekonomiska och/eller icke-ekonomiska. (Se bilaga I: Ordlista)

14 Händelser med långsam start beskrivs bland de klimatpåverkande drivkrafterna för WGI AR6 och hänvisar till de risker och effekter som är förknippade med t.ex. ökande temperaturmedel, ökenspridning, minskad nederbörd, förlust av biologisk mångfald, mark- och skogsförstörelse, glaciär reträtt och relaterade effekter, havsförurning, havsnivåhöjning och försaltning. {2.1.2}

De negativa effekterna av klimatförändringarna som orsakas av människor kommer att fortsätta att intensifieras.

a) Observerade omfattande och betydande effekter och därmed sammanhängande förluster och skador till följd av klimatförändringar

Vattentillgång och livsmedelsproduktion Hälsa och välbefinnande



Städer, bosättningar och infrastruktur



Biologisk mångfald och ekosystem



Nyckel

Observerad ökning av klimatpåverkan på mänskliga system och ekosystem som bedöms på global nivå

- Negativa effekter
- Negativa och positiva effekter
- Observerade klimatrelaterade förändringar, ingen övergripande bedömning av påverkansriktningen

Förtroende för tillskrivning till klimatförändringar

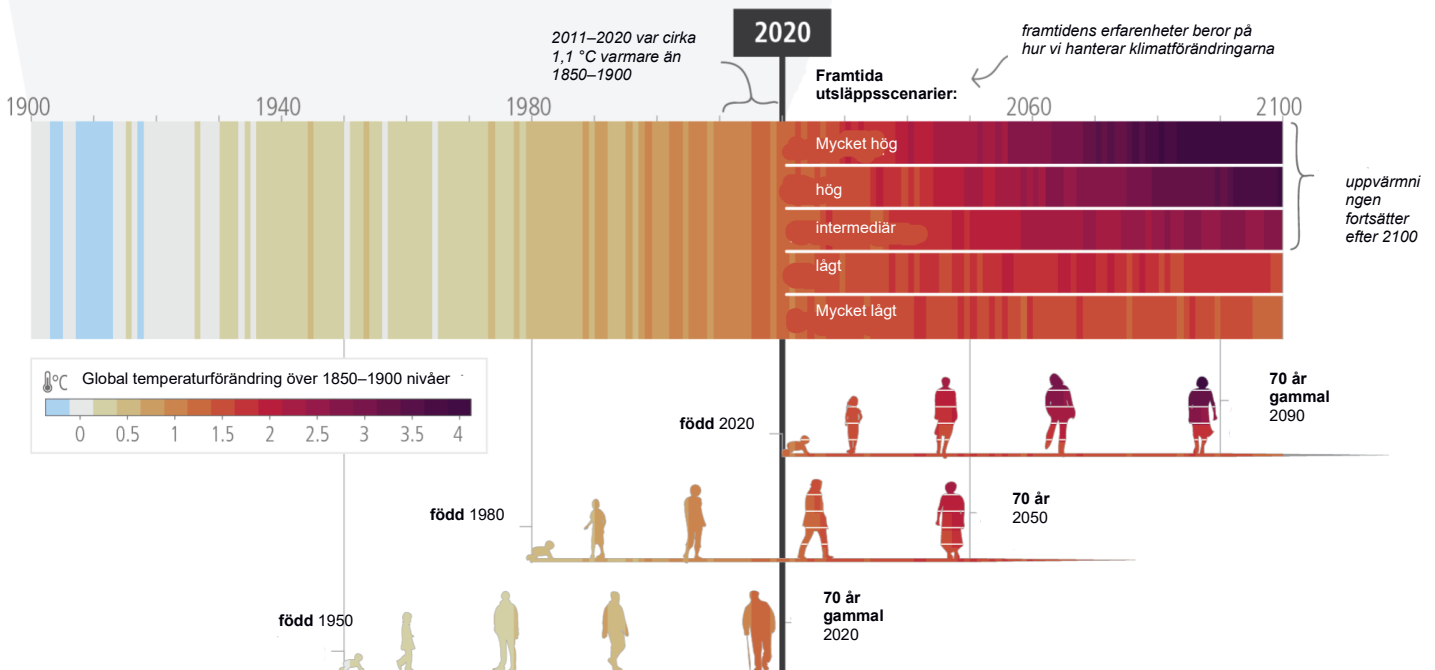
- *Högt eller mycket högt förtroende*
- *Medelhögt förtroende*
- *Lågt förtroende*

B) Effekter drivs av förändringar i flera fysiska klimatförhållanden, som i allt högre grad tillskrivs mänskligt inflytande

Tillskrivning av observerade fysiska klimatförändringar till mänsklig påverkan



i vilken utsträckning nuvarande och kommande generationer kommer att uppleva en varmare och annorlunda värld beror på val nu och på kort sikt.



Figur SPM.1: a) Klimatförändringarna har redan orsakat omfattande effekter och därmed sammanhängande förluster och skador på mänskliga system och förändrade ekosystem på land, sötvatten och hav över hela världen. Fysisk vattentillgång omfattar balans mellan vatten från olika källor, inklusive grundvatten, vattenkvalitet och efterfrågan på vatten. Globala bedömningar av psykisk hälsa och tvångsförflyttning återspeglar endast bedömda regioner. Konfidensnivåerna återspeglar bedömningen av tillskrivandet av de observerade effekterna på klimatförändringarna. **observerade** effekter är kopplade till fysiska klimatförändringar, inklusive många som har tillskrivits mänsklig påverkan, såsom de valda klimatpåverkansdrivarna som visas. Konfidens- och sannolikhetsnivåerna återspeglar bedömningen av tillskrivandet av den observerade klimatpåverkan-drivaren till mänsklig påverkan. (C) Observerade (1900–2020) och beräknade (2021–2100) förändringar i den globala yttemperaturen (i förhållande till 1850–1900), som är kopplade till förändringar i klimatförhållanden och klimatpåverkan, illustrerar hur klimatet redan har förändrats och kommer att förändras under livslängden för tre representativa generationer (född 1950, 1980 och 2020). Framtida prognoser (2021–2100) av förändringar i den globala yttemperaturen visas för mycket låga (SSP1–1.9), låga (SSP1–2.6), mellanliggande (SSP2–4.5), höga (SSP3–7.0) och mycket höga (SSP5–8.5) växthusgasscenarier. Förändringar i årliga globala yttemperaturer presenteras som ”klimatränder”, med framtida prognoser som visar de mänskligt orsakade långsiktiga trenderna och fortsatt modulering av naturliga variationer (representerade här med observerade nivåer av tidigare naturliga variationer). Färger på generationsikonerna motsvarar de globala yttemperaturremssorna för varje år, med segment på framtida ikoner som differentierar möjliga framtida upplevelser. {2.1, 2.1.2, figur 2.1, tabell 2.1, figur 2.3, tvärsnittsruta.2, 3.1, figur 3.3, 4.1, 4.3} (ruta SPM.1)

[SLUTA FIGUR SPM.1 HÄR]

Nuvarande framsteg i anpassning och klyftor och utmaningar

A.3 Planering och genomförande av anpassningar har utvecklats inom alla sektorer och regioner, med dokumenterade fördelar och varierande effektivitet. Trots framsteg finns det luckor i anpassningen och kommer att fortsätta att öka i den nuvarande genomförandegraden. Hårda och mjuka gränser för anpassning har uppnåtts i vissa ekosystem och regioner. Missanpassning sker i vissa sektorer och regioner. Nuvarande globala finansiella flöden för anpassning är otillräckliga för och begränsar genomförandet av anpassningsalternativ, särskilt i utvecklingsländer (*högt förtroende*). {2.2, 2.3}

A.3.1 Framsteg i planering och genomförande av anpassningar har observerats inom alla sektorer och regioner, vilket ger många fördelar (*mycket stort förtroende*). En växande offentlig och politisk medvetenhet om klimatpåverkan och klimatrisker har lett till minst 170 länder och många städer, inklusive anpassning i sin klimatpolitik och klimatplaneringsprocesser (*högt förtroende*). {2.2.3}

A.3.2 Anpassningens effektivitet när det gäller¹⁵ att minska klimatriskerna¹⁶ dokumenteras för specifika sammanhang, sektorer och regioner (*högt förtroende*). Exempel på effektiva anpassningsalternativ är: förbättringar av odlingen, förvaltning och lagring av vatten på gården, bevarande av markfuktighet, bevattning, trädjordbruk, samhällsbaserad anpassning, diversifiering av jordbruks- och landskapsnivå inom jordbruket, hållbara markförvaltningsmetoder, användning av agroekologiska principer och metoder och andra metoder som arbetar med naturliga processer (*högt förtroende*).¹⁷ Ekosystembaserade anpassningsmetoder såsom stadsförgröning, restaurering av våtmarker och skogsekosystem i tidigare led har varit effektiva när det gäller att minska översvämningsriskerna och stadsvärmen (*högt förtroende*). Kombinationer av icke-strukturella åtgärder som system för tidig varning och strukturella åtgärder som levees har minskat dödsfallen vid översvämnings i inlandet (*medelhögt förtroende*). Anpassningsalternativ som katastrofriskhantering, system för tidig varning, klimattjänster och sociala skyddsnet är allmänt tillämpliga inom flera sektorer (*högt förtroende*). {2.2.3}

A.3.3 De flesta observerade anpassningssvaren är fragmenterade,¹⁸ stegvisa, sektorsspecifika och ojämnt fördelade mellan olika regioner. Trots framsteg finns det luckor i anpassningen mellan sektorer och regioner och kommer att

15 Effektivitet avser här i vilken utsträckning ett anpassningsalternativ förutses eller observeras för att minska klimatrelaterade risker. {2.2.3}

16 Se bilaga I: Ordlista {2.2.3}

17 Ekosystembaserad anpassning (EbA) är internationellt erkänd enligt konventionen om biologisk mångfald (CBD14/5). Ett relaterat koncept är Naturbaserade lösningar (NbS), se bilaga I: Ordlista.

18 Inkrementella anpassningar till klimatförändringar förstås som utvidgningar av åtgärder och beteenden som redan minskar förlusterna eller ökar fördelarna med naturliga variationer i extrema väder- och klimathändelser. {2.3.2}

fortsätta att öka under nuvarande genomförandenivåer, med de största anpassningsgapen bland lägre inkomstgrupper. (*högt förtroende*) {2.3.2}

A.3.4 Det finns ökade tecken på missanpassning inom olika sektorer och regioner (*högt förtroende*). Missanpassning påverkar särskilt marginaliserade och sårbara grupper negativt (*högt förtroende*). {2.3.2}

A.3.5 småskaliga jordbrukare och hushåll längs vissa låglänta kustområden (*medelhögt förtroende*) upplever för närvarande mjuka begränsningar för anpassningen till följd av finansiella, styrningsmässiga, institutionella och politiska begränsningar (*högt förtroende*). Vissa tropiska ekosystem, kustnära ekosystem, polarekosystem och bergsekosystem har nått hårda anpassningsgränser (*högt förtroende*). Anpassning förhindrar inte alla förluster och skador, även med effektiv anpassning och innan de når mjuka och hårda gränser (*högt förtroende*). {2.3.2}

A.3.6 Viktiga hinder för anpassning är begränsade resurser, brist på privat sektor och medborgarengagemang, otillräcklig mobilisering av finansiering (även för forskning), låg klimatkunskap, brist på politiskt engagemang, begränsad forskning och/eller långsam och låg användning av anpassningsvetenskap, och låg grad av brådska. Det finns allt större skillnader mellan de beräknade anpassningskostnaderna och de medel som avsätts för anpassning (*högt förtroende*). Anpassningsfinansieringen har främst kommit från offentliga källor, och en liten del av den globalt spårade klimatfinansieringen var inriktad på anpassning och en överväldigande majoritet för begränsning (*mycket högt förtroende*). Även om global spårad klimatfinansiering har visat en uppåtgående trend sedan AR5 är de nuvarande globala finansiella flödena för anpassning, även från offentliga och privata finansieringskällor, otillräckliga och begränsar genomförandet av anpassningsalternativ, särskilt i utvecklingsländer (*högt förtroende*). Negativa klimateffekter kan minska tillgången på finansiella resurser genom förluster och skador och genom att hämma den nationella ekonomiska tillväxten, vilket ytterligare ökar de finansiella begränsningarna för anpassningen, särskilt för utvecklingsländer och de minst utvecklade länderna (*medelhögt förtroende*). {2.3.2; 2.3.3}

[STARTRUTA SPM.1 HÄR]

Ruta SPM.1 Användningen av scenarier och modellerade vägar i den sammanfattande AR6-rapporten

Modellerade scenarier och vägar¹⁹ används för att utforska framtida utsläpp, klimatförändringar, relaterade effekter och risker samt möjliga begränsnings- och anpassningsstrategier och baseras på en rad antaganden, inklusive socioekonomiska variabler och begränsningsalternativ. Dessa är kvantitativa prognoser och är varken förutsägelser eller prognoser. Globala modellerade utsläppsvägar, inklusive sådana som bygger på kostnadseffektiva metoder, innehåller regionalt differentierade antaganden och resultat och måste bedömas med ett noggrant erkännande av dessa antaganden. De flesta gör inte uttryckliga antaganden om global rättvisa, miljö rättvisa eller intraregional inkomstfördelning. IPCC är neutralt i förhållande till de antaganden som ligger till grund för scenarierna i den litteratur som bedöms i denna rapport, som inte täcker alla möjliga termer.²⁰ {Tvärsnittslåda.2}

WGI bedömde klimatresponsen på fem illustrativa scenarier baserade på delade socioekonomiska vägar (SSPs)²¹ som täcker omfattningen av eventuell framtida utveckling av antropogena drivkrafter till klimatförändringar som finns i

19 I litteraturen används begreppen vägar och scenarier omväxlande, och de förstnämnda används oftare i förhållande till klimatmålen. WGI använde främst termen scenarier och WGIII använde främst termen modellerade utsläpps- och begränsningsvägar. SYR använder främst scenarier när man hänvisar till WGI och modellerade utsläpps- och begränsningsvägar när det gäller WGIII.

20 Ungefär hälften av alla modellerade globala utsläppsvägar förutsätter kostnadseffektiva metoder som är beroende av alternativ för att minska de lägsta kostnaderna globalt. I den andra hälften behandlas befintlig politik och regionalt och sektorsspecifikt differentierade åtgärder.

21 SSP-baserade scenarier kallas SSPX-y, där ”SSPX” avser den delade socioekonomiska vägen som beskriver de socioekonomiska tendenser som ligger till grund för scenarierna, och ”y” avser nivån av strålningsdrivning (i watt per kvadratmeter eller Wm^{-2}) till följd av scenariot år 2100. {Tvärsnittslåda.2}

litteraturen. Scenarierna för höga och mycket höga växthusgasutsläpp (SSP3–7.0 och SSP5²²–8.5) har_{koldioxidutsläpp} som ungefär fördubblas från nuvarande nivåer till 2100 respektive 2050. Det mellanliggande scenariot för växthusgasutsläpp (SSP2–4.5) har_{koldioxidutsläpp} kvar runt nuvarande nivåer fram till mitten av seklet. Scenarierna med mycket låga och låga växthusgasutsläpp (SSP1–1.9 och SSP1–2.6) har_{koldioxidutsläpp} som minskar till netto noll runt 2050 respektive 2070, följt av varierande nivåer av negativa nettoutsläpp av_{koldioxid}. Dessutom²³ användes representativa koncentrationsvägar (RCP) av WGI och WGII för att bedöma regionala klimatförändringar, effekter och risker. I WGIII bedömdes ett stort antal globala modellerade utsläppsvägar, varav 1202 vägar kategoriserades utifrån deras bedömda globala uppvärmning under 2000-talet. kategorierna sträcker sig från vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C med mer än 50 % sannolikhet (noterat > 50 % i denna rapport) med inget eller begränsat överskridande (C1) till vägar som överstiger 4 °C (C8). (Fält SPM.1, tabell 1). {Tvärsnittslåda.2}

Global uppvärmningsnivåer (GWL) i förhållande till 1850–1900 används för att integrera bedömningen av klimatförändringar och relaterade effekter och risker eftersom mönster av förändringar för många variabler vid en given GWL är gemensamma för alla scenarier som beaktas och oberoende av tidpunkt när denna nivå uppnås. {Tvärsnittslåda.2}

[STARTRUTA SPM.1, TABELL 1 HÄR]

Fält SPM.1, tabell 1: Beskrivning och förhållande mellan scenarier och modellerade vägar som övervägts i AR6-arbetsgruppens rapporter. {Tvärsnittsruta.2, figur 1}

Kategori i WGIII	Kategori beskrivning	Scenarier för växthusgasutsläpp (SSPX-y*) i WGI och WGII	RCPy** i WGI & WGII
C1	begränsa uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande*	Mycket låg (SSP1–1.9)	
C2	återgå uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) efter en hög överskridning***		
C3	begränsa uppvärmningen till 2 °C (> 67 %)	Lågt (SSP)	P2.6
C4	begränsa uppvärmningen till 2 °C		

22 Mycket höga utsläppsscenarier har blivit mindre sannolika men kan inte uteslutas. Uppvärmningsnivåer > 4 °C kan bero på mycket höga utsläppsscenarier, men kan också uppstå från lägre utsläppsscenarier om klimatkänsligheten eller kolcykelns återkoppling är högre än den bästa uppskattningen. {3.1.1}

23 RCP-baserade scenarier kallas RCPy, där ”y” avser nivån av strålningsdrivning (i watt per kvadratmeter eller Wm⁻²) till följd av scenariot år 2100. SSP-scenarierna omfattar ett bredare spektrum av framtidsutsikter för växthusgaser och luftföroreningar än RCP. De är likartade men inte identiska, med skillnader i koncentrationsbanor. Den övergripande effektiva strålningsdrivningen tenderar att vara högre för SSP jämfört med RCP med samma etikett (*mediumkonfidens*). {Tvärsnittslåda.2}

	(> 50 %)		
C5	begränsa uppvärmningen till 25 °C (> 50 %)		
C6	begränsa uppvärmningen till 3 °C (> 50 %)	Intermediär (SSP2–4.5)	RCP 4.5
C7	begränsa uppvärmningen till 4 °C (> 50 %)	Hög (SSP3–7.0)	
C8	överstiger uppvärmningen av 4 °C (> 50 %)	Mycket hög (SSP5–8,5)	RCP 8.5

* Se fotnot 27 för terminologin SSPX-y.

** Se fotnot 28 för terminologin för RCPy.

*** Begränsat överskridande innebär att den globala uppvärmningen överstiger 1,5 °C med upp till cirka 0,1 °C, vilket innebär ett högt överskridande med 0,1 °C-0,3 °C, i båda fallen i upp till flera decennier.

[SLUTRUTAN SPM.1 HÄR]

Nuvarande minskningsframsteg, klyftor och utmaningar

A.4 Policyer och lagar som behandlar begränsning har konsekvent utvidgats sedan AR5. Globala växthusgasutsläpp 2030 underförstått av nationellt fastställda bidrag (NDC) som tillkännagavs i oktober 2021 gör det troligt att uppvärmningen kommer att överstiga 1,5 °C under 2000-talet och göra det svårare att begränsa uppvärmningen under 2 °C. Det finns luckor mellan beräknade utsläpp från genomförda strategier och de från NDC och finansieringsflödena understiger de nivåer som krävs för att uppnå klimatmålen inom alla sektorer och regioner. (hög konfidens) {2.2, 2.3, Figur 2.5, Tabell 2.2}

A.4.1 UNFCCC, Kyotoprotokollet och Parisavtalet stöder stigande nationella ambitioner. Parisavtalet, som antogs inom ramen för UNFCCC, med nästan universellt deltagande, har lett till politisk utveckling och fastställande av mål på nationell och subnationell nivå, särskilt när det gäller begränsning, samt ökad insyn i klimatåtgärder och stöd (*medelhögt förtroende*). Många regleringsinstrument och ekonomiska instrument har redan använts framgångsrikt (*högt förtroende*). I många länder har politiken förbättrat energieffektiviteten, minskat avskogning och påskyndat införande av teknik, vilket har lett till att man undvikit och i vissa fall minskat eller avlägsnat utsläpp (*högt förtroende*). Flera bevis tyder på att begränsningspolitiken har lett till flera²⁴ Gt CO₂-eq/år⁻¹ undvikna globala utsläpp (*medium konfidens*). Minst 18 länder har bibehållit absoluta produktionsbaserade minskningar av växthusgaser och

24 Minst 1,8 GtCO₂-eq/yr⁻¹ kan redovisas genom att man sammanställer separata uppskattningar för effekterna av ekonomiska instrument och regleringsinstrument. Allt fler lagar och verkställande order har påverkat de globala utsläppen och uppskattades resultera i 5,9 GtCO₂-eq yr⁻¹ mindre utsläpp 2016 än de annars skulle ha varit. (*medelhögt förtroende*) {2.2.2}

konsumtionsbaserade CO₂-minskningar i mer²⁵ än 10 år. Dessa minskningar har endast delvis kompenserat den globala utsläppstillväxten (*högt förtroende*). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Flera begränsningsalternativ, särskilt solenergi, vindkraft, elektrifiering av urbana system, grön infrastruktur i städer, energieffektivitet, efterfrågestyrning, förbättrad skogs- och växt- och gräsmarksförvaltning samt minskat livsmedelsavfall och livsmedelsförluster, är tekniskt bärkraftiga, blir allt mer kostnadseffektiva och stöds i allmänhet av allmänheten. Mellan 2010 och 2019 har enhetskostnaderna för solenergi (85 %), vindkraft (55 %) och litiumjonbatterier (85 %) och litiumjonbatterier minskat kraftigt, t.ex. > 10x för solenergi och > 100x för elfordon, som varierar kraftigt mellan olika regioner. Kombinationen av politiska instrument som minskar kostnaderna och stimulerat antagande omfattar offentlig forskning och utveckling, finansiering av demonstrations- och pilotprojekt och efterfrågestyre, t.ex. utplaceringssubventioner för att uppnå omfattning. I vissa regioner och sektorer kan det vara dyrare att behålla utsläppssnåla system än att övergå till utsläppssnåla system. (*hög konfidens*) {2.2.2, Figur 2.4}

A.4.3 Det finns ett betydande ”utsläppsgap” mellan globala växthusgasutsläpp 2030 i samband med genomförandet av NDC som aviserats före COP26²⁶ och de som är förknippade med modellerade begränsningsvägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) med inget eller begränsat överskridande eller begränsning av uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) under antagande av omedelbara åtgärder (*högt förtroende*). Detta skulle göra det *troligt* att uppvärmningen kommer att överstiga 1,5 °C under 2000-talet (*högt förtroende*). Globala modellerade begränsningsvägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande eller begränsar uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) förutsatt att omedelbara åtgärder innebär djupa globala minskningar av växthusgasutsläppen detta årtionde (*högt förtroende*) (se SPM ruta 1, tabell 1, B.6)²⁷. Modellerade vägar som överensstämmer med NDC som meddelats före COP26 fram till 2030 och antar att ingen ökning av ambitionen därefter har högre utsläpp, vilket leder till en median global uppvärmning på 2,8 [2.1–3,4] °C till 2100 (*mediumkonfidens*). Många länder har signalerat en avsikt att uppnå nettonollutsläpp av växthusgaser eller nettonollkoldioxid i mitten_{av} århundradet, men utfästelserna skiljer sig åt mellan länderna när det gäller omfattning och specificitet, och hittills har begränsade strategier införts för att genomföra dem. {2.3.1, tabell 2.2, figur 2.5; Tabell 3.1. 4.1}

A.4.4 Den politiska täckningen är ojämn mellan olika sektorer (*högt förtroende*). De politiska åtgärder som genomförts i slutet av 2020 förväntas leda till högre globala växthusgasutsläpp 2030 än utsläppen från de nationellt fastställda bidragen, vilket tyder på ett ”genomförandegap” (*högt förtroende*). Utan en förstärkning av politiken beräknas den globala uppvärmningen på 3.2 [2.2–3.5] °C uppgå till 2100 (*medelhögt förtroende*). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, figur 2.5} (ruta SPM.1, figur SPM.5)

A.4.5 Antagandet av utsläppssnål teknik släpar efter i de flesta utvecklingsländer, särskilt de minst utvecklade, delvis på grund av begränsad finansiering, teknisk utveckling och tekniköverföring samt kapacitet (*medelhögt förtroende*). Omfattningen av klimatfinansieringsflödena har ökat under det senaste decenniet och finansieringskanalerna har breddats men tillväxten har avtagit sedan 2018 (*högt förtroende*). Finansiella flöden har utvecklats på olika sätt mellan regioner och sektorer (*högt förtroende*). De offentliga och privata finansieringsflödena för fossila bränslen är fortfarande större än för klimatanpassning och begränsning (*högt förtroende*). Den överväldigande majoriteten av den spårade klimatfinansieringen är inriktad på begränsning, men ligger ändå under de nivåer som krävs för att begränsa uppvärmningen till under 2 °C eller till 1,5 °C inom alla sektorer och regioner (se C7.2) (*mycket högt förtroende*). Under 2018 låg offentliga och offentligt mobiliserade privata klimatfinansieringsflöden från utvecklade länder till utvecklingsländerna under det kollektiva målet enligt UNFCCC och Parisavtalet att mobilisera 100 miljarder USD-dollar per år senast 2020 i samband med meningsfulla begränsningsåtgärder och insyn i genomförandet (*medelhögt förtroende*). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

25 Minskningar var kopplade till energiförsörjningen utfasning av fossila bränslen, energieffektivitetsvinster och minskad efterfrågan på energi, vilket berodde på både politik och förändringar i den ekonomiska strukturen (*högt förtroende*). {2.2.2}

26 På grund av litteraturens brytdatum för WGIII bedöms inte de ytterligare nationellt fastställda bidrag som lämnats in efter den 11 oktober 2021 här. {Fotnot 32 i längre rapport}

27 Beräknade växthusgasutsläpp 2030 är 50 (47–55) GtCO₂-ekv om alla villkorade NDC-element beaktas. Utan villkorade element beräknas de globala utsläppen ungefär likna de modellerade 2019 års nivåer på 53 (50–57) GtCO₂-ekv. {2.3.1, tabell 2.2}

B. Framtida klimatförändringar, risker och långsiktiga reaktioner

Framtida klimatförändringar

B.1 Continued växthusgasutsläpp kommer att leda till en ökande global uppvärmning, med den bästa uppskattningen av att nå 1,5 °C på kort sikt i övervägda scenarier och modellerade vägar. Varje ökning av den globala uppvärmningen kommer att intensifiera flera och samtidiga faror (högt förtroende). Djupa, snabba och varaktiga minskningar av utsläppen av växthusgaser skulle leda till en märkbar avmattning i den globala uppvärmningen inom cirka två decennier, och även till märkbara förändringar i atmosfärens sammansättning inom några år (högt förtroende). {Tvärsnittsrutorna 1 och 2, 3.1, 3.3, tabell 3.1, figur 3.1, 4.3} (figur SPM.2, Box SPM.1)

B.1.1 Den globala uppvärmningen²⁸ kommer att fortsätta att öka på kort sikt (2021–2040), främst på grund av ökade kumulativa koldioxidutsläpp i nästan alla övervägda scenarier och modellerade vägar. På kort sikt är den globala uppvärmningen *mer sannolikt än inte* att nå 1,5 °C även under scenariot med mycket låga växthusgasutsläpp (SSP1–1.9) och *sannolikt* eller *mycket sannolikt kommer* att överstiga 1,5 °C vid högre utsläppsscenarioer. I de övervägda scenarierna och de modellerade vägarna ligger de bästa uppskattningarna av den tid då den globala uppvärmningsnivån på 1,5 °C uppnås på kort sikt²⁹. Den globala uppvärmningen minskar till under 1,5 °C i slutet av 2000-talet i vissa scenarier och modellerade vägar (se B.7). De bedömda klimatreaktionerna för växthusgasutsläppsscenarioerna resulterar i en bästa uppskattning av uppvärmningen för 2081–2100 som sträcker sig från 1,4 °C för ett scenario med mycket låga växthusgasutsläpp (SSP1–1.9) till 2,7 °C för ett mellanliggande scenario för växthusgasutsläpp (SSP2–4.5) och 4,4 °C för ett mycket högt scenario för växthusgasutsläpp (SSP5–8.5)³⁰, med snävare osäkerhetsintervall³¹ än för motsvarande scenarier i AR5. {Tvärsnittsrutorna 1 och 2, 3.1.1, 3.3.4, tabell 3.1, 4.3} (ruta SPM.1)

B.1.2 Diskerbara skillnader i trender för den globala yttemperaturen mellan kontrasterande scenarier för växthusgasutsläpp (SSP1–1.9 och SSP1–2.6 jämfört med SSP3–7.0 och SSP5–8.5) skulle börja uppstå ur naturliga variationer³² inom cirka 20 år. Enligt dessa kontrasterande scenarier skulle märkbara effekter uppstå för växthusgasutsläppen inom några år, och tidigare för förbättringar av luftkvaliteten, på grund av de kombinerade riktade luftföroreningarna och kraftiga och varaktiga minskningar av metanutsläppen. Målinriktade minskningar av utsläppen av luftföroreningar leder till snabbare förbättringar av luftkvaliteten inom några år jämfört med minskade växthusgasutsläpp, men på lång sikt förväntas ytterligare förbättringar i scenarier som kombinerar insatser för att

28 Global uppvärmning (se bilaga I: Ordlista) rapporteras här som löpande 20-årsgenomsnitt, om inget annat anges, i förhållande till 1850–1900. Den globala yttemperaturen under ett och samma år kan variera över eller under den långsiktiga trenden som orsakas av människan, på grund av naturliga variationer. Den inre variationen av den globala yttemperaturen under ett enda år uppskattas till cirka $\pm 0,25$ °C (5–95 % intervall, *hög konfidens*). Förekomsten av enskilda år med global yttemperaturförändring över en viss nivå innebär inte att denna globala uppvärmningsnivå har uppnåtts. {4.3, Cross-Section Box.2}

29 Median femårsintervall vid vilket en global uppvärmningsnivå på 1,5 °C uppnås (50 % sannolikhet) i kategorier av modellerade vägar som beaktas i WGIII är 2030–2035. År 2030 kan den globala yttemperaturen under ett enskilt år överstiga 1,5 °C i förhållande till 1850–1900 med en sannolikhet mellan 40 % och 60 %, i de fem scenarier som bedöms i WGI (*medelkonfidens*). I alla scenarier som beaktas i WGI utom scenariot med mycket höga utsläpp (SSP5–8.5) ligger mittpunkten i den första 20-åriga löpande genomsnittsperioden under vilken den bedömda genomsnittliga globala yttemperaturförändringen når 1,5 °C under första hälften av 2030-talet. I det mycket höga scenariot för växthusgasutsläpp ligger mittpunkten i slutet av 2020-talet. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (Box SPM.1)

30 De bästa uppskattningarna [och *mycket sannolika* intervallen] för de olika scenarierna är: 1,4 °C [1,0 °C–1,8 °C] (SSP1–1.9); 1,8 °C [1,3 °C–2,4 °C] (SSP1–2.6); 2,7 °C [2,1 °C–3,5 °C] (SSP2–4.5); 3,6 °C [2,8 °C–4,6 °C] (SSP3–7.0); och 4,4 °C [3,3 °C–5,7 °C] (SSP5–8.5). {3.1.1} (Box SPM.1)

31 Bedömda framtida förändringar i den globala yttemperaturen har för första gången konstruerats genom att kombinera multimodellprojektioner med observationsbegränsningar och den bedömda jämviktsklimatkänsligheten och övergående klimatrespons. Osäkerhetsområdet är smalare än i AR5 tack vare förbättrad kunskap om klimatprocesser, paleoklimat och modellbaserade begränsningar. {3.1.1}

32 Se bilaga I: Ordlista. Naturlig variation inkluderar naturliga drivkrafter och inre variabilitet. De viktigaste interna variabilitetsfenomenen är El Niño-Southern Oscillation, Pacific Decadal Variability och Atlantic Multi-Decadal Variability. {4.3}

minska luftföroreningar och växthusgasutsläpp³³. (*hög konfidens*) {3.1.1} (Box SPM.1)

B.1.3 Fortsatta utsläpp kommer att påverka alla större klimatsystemkomponenter ytterligare. Med varje ytterligare ökning av den globala uppvärmningen fortsätter förändringar i ytterligheter att bli större. Fortsatt global uppvärmning förväntas ytterligare intensifiera den globala vattencykeln, inklusive dess variation, global monsun nederbörd och mycket vått och mycket torrt väder och klimathändelser och årstider (*högt förtroende*). I scenarier med ökande CO₂-utsläpp beräknas kolsänkor från naturlig mark och till havs ta upp en minskande andel av dessa utsläpp (*högt förtroende*). Andra förväntade förändringar inkluderar ytterligare minskade omfattningar och/eller volymer av nästan alla kryosfäriska³⁴ element (*hög konfidens*), ytterligare global genomsnittlig havsnivåhöjning (*nästan viss*), ökad havsförurning (*nästan viss*) och syresättning (*högt förtroende*). {3.1.1, 3.3.1, figur 3.4} (figur SPM.2)

B.1.4 Med ytterligare uppvärmning förväntas varje region i allt högre grad uppleva samtidiga och multipla förändringar i klimatpåverkan-drivare. Sammansatta värmeböljor och torka förväntas bli vanligare, inklusive samtidiga händelser på flera platser (*högt förtroende*). På grund av den relativa havsnivåhöjningen beräknas de nuvarande extrema havsnivåerna på 1 på 100 år inträffa minst en gång per år i mer än hälften av alla tidvattenmätningssplatser senast 2100 under alla övervägda scenarier (*hög konfidensgrad*). Andra prognostiserade regionala förändringar inkluderar intensifiering av tropiska cykloner och/eller extratropiska stormar (*mediumkonfidens*), och ökning av torrhet och brandväder (medelhögt till *högt förtroende*) {3.1.1, 3.1.3}

B.1.5 Naturlig variation kommer att fortsätta att modulera klimatförändringar som orsakas av människan, antingen dämpar eller förstärker projicerade förändringar, med liten effekt på den globala uppvärmningen i hundraårsaldern (*högt förtroende*). Dessa modulering är viktiga att beakta i anpassningsplaneringen, särskilt på regional nivå och på kort sikt. Om ett stort explosivt vulkanutbrott skulle inträffa³⁵, skulle det tillfälligt och delvis dölja klimatförändringar orsakade av människor genom att minska den globala yttemperaturen och nederbörden i ett till tre år (*mediumkonfiden*). {4.3}

[STARTFIGUR SPM.2 HÄR]

33 Baserat på ytterligare scenarier.

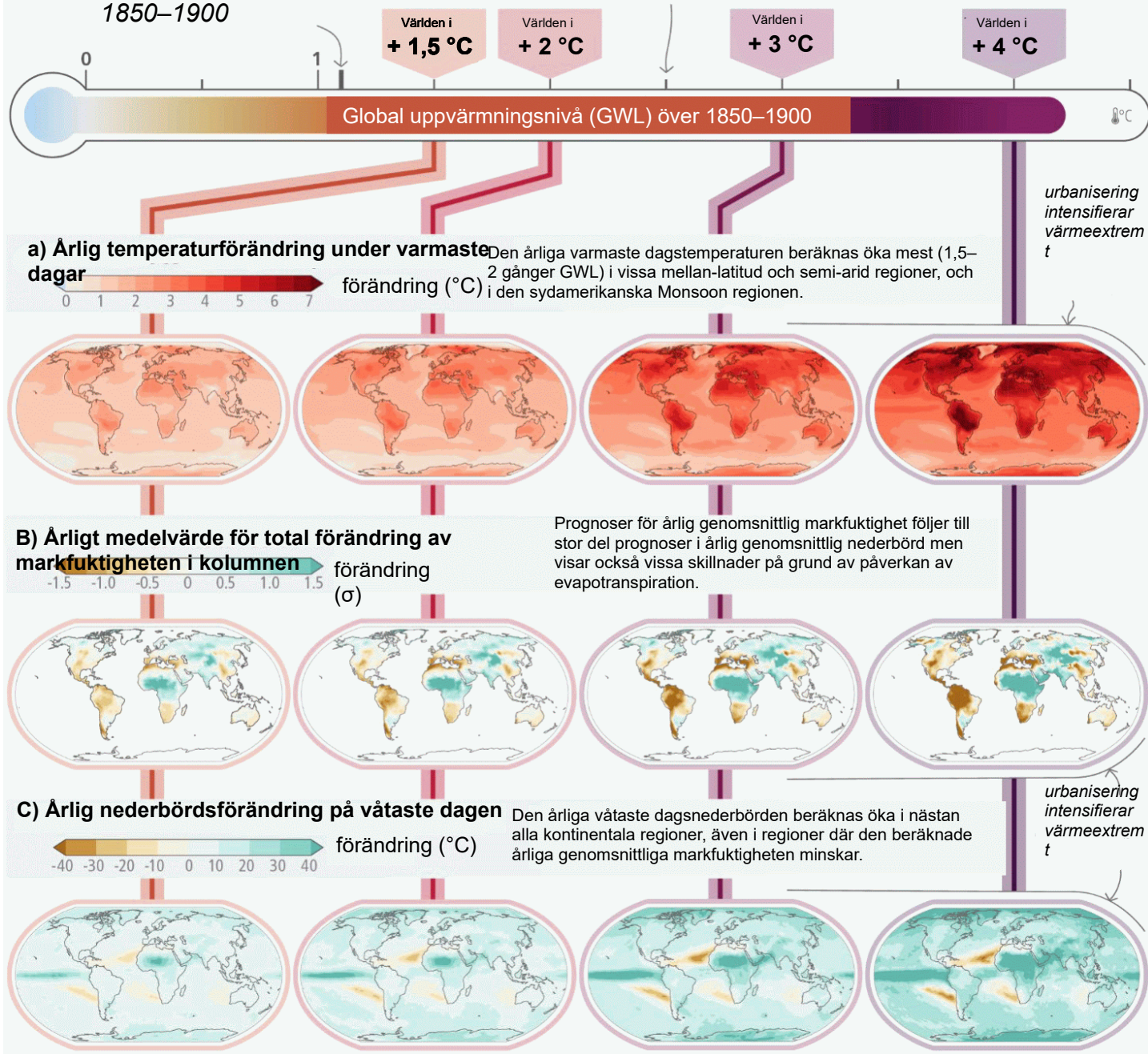
34 Permafrost, säsongsbetonade snötäcken, glaciärer, Grönlands och Antarktis is samt arktiska isar.

35 Baserat på 2500-åriga rekonstruktioner, utbrott med en strålningsdrivning mer negativ än -1 Wm⁻², relaterade till strålningseffekten av vulkaniska stratosfäriska aerosoler i den litteratur som utvärderas i denna rapport, förekommer i genomsnitt två gånger per århundrade. {4.3}

Med varje ökning av den globala uppvärmningen blir regionala förändringar i medelklimat och ytterligheter mer utbredda och uttalade.

den senaste tiden som den globala ytttemperaturen upprätthölls vid eller över 2,5 °C var över 3 miljoner år sedan

2011–2020 var cirka 1,1 °C varmare än 1850–1900



Figur SPM.2: Prognostiserade förändringar av den årliga maximala dagliga maximala temperaturen, den årliga genomsnittliga totala markfuktigheten i kolonnen och den årliga maximala nederbörden under en dag vid global uppvärmningsnivåer på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C och 4 °C i förhållande till 1850–1900. Prognostiserad (a) årlig maximal daglig temperaturförändring (°C), b) årlig genomsnittlig total kolonnfuktighet i jord (standardavvikelse), c) årlig maximal nederbördsförändring på 1 dag (%). Panelerna visar CMIP6 multi-model medianen förändringar. I panelerna b och c kan stora positiva relativa förändringar i torra områden motsvara små absoluta förändringar. I panel (b) är enheten standardavvikelsen för interårlig variabilitet i markfuktighet under 1850–1900. Standardavvikelse är ett allmänt använt mätvärde för att karakterisera torkans svårighetsgrad. En beräknad minskning av genomsnittlig markfuktighet med en standardavvikelse motsvarar markfuktighetsförhållanden som är typiska för torka som inträffade ungefär vart sjätte år under 1850–1900. WGI Interactive Atlas (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) kan användas för att utforska ytterligare förändringar i klimatsystemet över de globala uppvärmningsnivåer som presenteras i denna siffra. {Figur 3.1, Cross-Section Box.2}

[SLUTA FIGUR SPM.2 HÄR]

Klimatpåverkan och klimatrelaterade risker

B.2 För en given framtida uppvärmningsnivå är många klimatrelaterade risker högre än vad som bedömts i AR5, och de förväntade långsiktiga effekterna är upp till flera gånger högre än vad som för närvarande observeras (högt förtroende). Risker och förväntade negativa effekter och relaterade förluster och skador från klimatförändringar eskalerar med varje ökning av den globala uppvärmningen (mycket högt förtroende). Klimatrisker och icke-klimatiska risker kommer i allt högre grad att samverka, vilket skapar sammansatta och kaskadrisker som är mer komplexa och svåra att hantera (högt förtroende). {Tvärsnittsruta.2, 3.1, 4.3, figur 3.3, figur 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

B.2.1 På kort sikt förväntas alla regioner i världen möta ytterligare ökning av klimatrisker (medelhögt till högt förtroende, beroende på region och risk), vilket ökar de många riskerna för ekosystem och människor (mycket högt förtroende). Risker och därmed förbundna risker som förväntas på kort sikt är bland annat en ökning av värmerelaterad dödlighet och sjuklighet hos människor (högt förtroende), livsmedelsburna, vattenburna och vektorburna sjukdomar (högt förtroende), utmaningar för psykisk hälsa³⁶ (mycket högt förtroende), översvämningar i kuststäder och andra låglänta städer och regioner (högt förtroende), förlust av biologisk mångfald i land-, sötvatten- och havsekosystem (medelhögt till mycket högt förtroende, beroende på ekosystem) och en minskning av livsmedelsproduktionen i vissa regioner (högt förtroende). Kryosfärsrelaterade förändringar i översvämningar, jordskred och vattentillgång har potential att leda till allvarliga konsekvenser för människor, infrastruktur och ekonomi i de flesta bergsregioner (högt förtroende). Den beräknade ökningen av frekvensen och intensiteten av kraftig nederbörd (högt förtroende) kommer att öka regn- genererade lokala översvämningar (medelhögt förtroende). {Figur 3.2, Figur 3.3, 4.3, Figur 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

B.2.2 Risker och förväntade negativa effekter och relaterade förluster och skador från klimatförändringar kommer att trappas upp med varje ökning av den globala uppvärmningen (mycket högt förtroende). De är högre för den globala uppvärmningen på 1,5 °C än för närvarande, och ännu högre vid 2 °C (hög konfidensgrad). Jämfört med AR5 bedöms de globala aggregerade risknivåerna³⁷ (Reasons for Concern³⁸) bli höga till mycket höga vid lägre nivåer av global uppvärmning på grund av de senaste bevisen på observerade effekter, förbättrad processförståelse och ny kunskap om exponering och sårbarhet hos mänskliga och naturliga system, inklusive begränsningar för anpassning (högt förtroende). På grund av oundviklig höjning av havsnivån (se även B.3) kommer riskerna för kustekosystem, människor och infrastruktur att fortsätta att öka mer än 2100 (högt förtroende). {3.1.2, 3.1.3, figur 3.4, figur 4.3}

36 I alla bedömda regioner.

37 En risknivå som inte kan upptäckas visar att inga relaterade effekter kan påvisas och kan tillskrivas klimatförändringarna. måttliga risker tyder på att de därmed sammanhängande effekterna är både påvisbara och kan hänföras till klimatförändringarna med åtminstone medelhögt förtroende, vilket även tar hänsyn till andra specifika kriterier för viktiga risker. hög risk tyder på allvarliga och utbredda effekter som bedöms vara höga på ett eller flera kriterier för bedömning av viktiga risker. och mycket hög risknivå indikerar mycket hög risk för allvarliga effekter och förekomsten av betydande irreversibilitet eller bestående klimatrelaterade faror, i kombination med begränsad anpassningsförmåga på grund av farans eller effekternas/riskernas art. {3.1.2}

38 Ramverket för skäl till oro (RFC) förmedlar vetenskaplig förståelse för uppkomst av risk för fem breda kategorier.

(figur SPM.3, figur SPM.4)

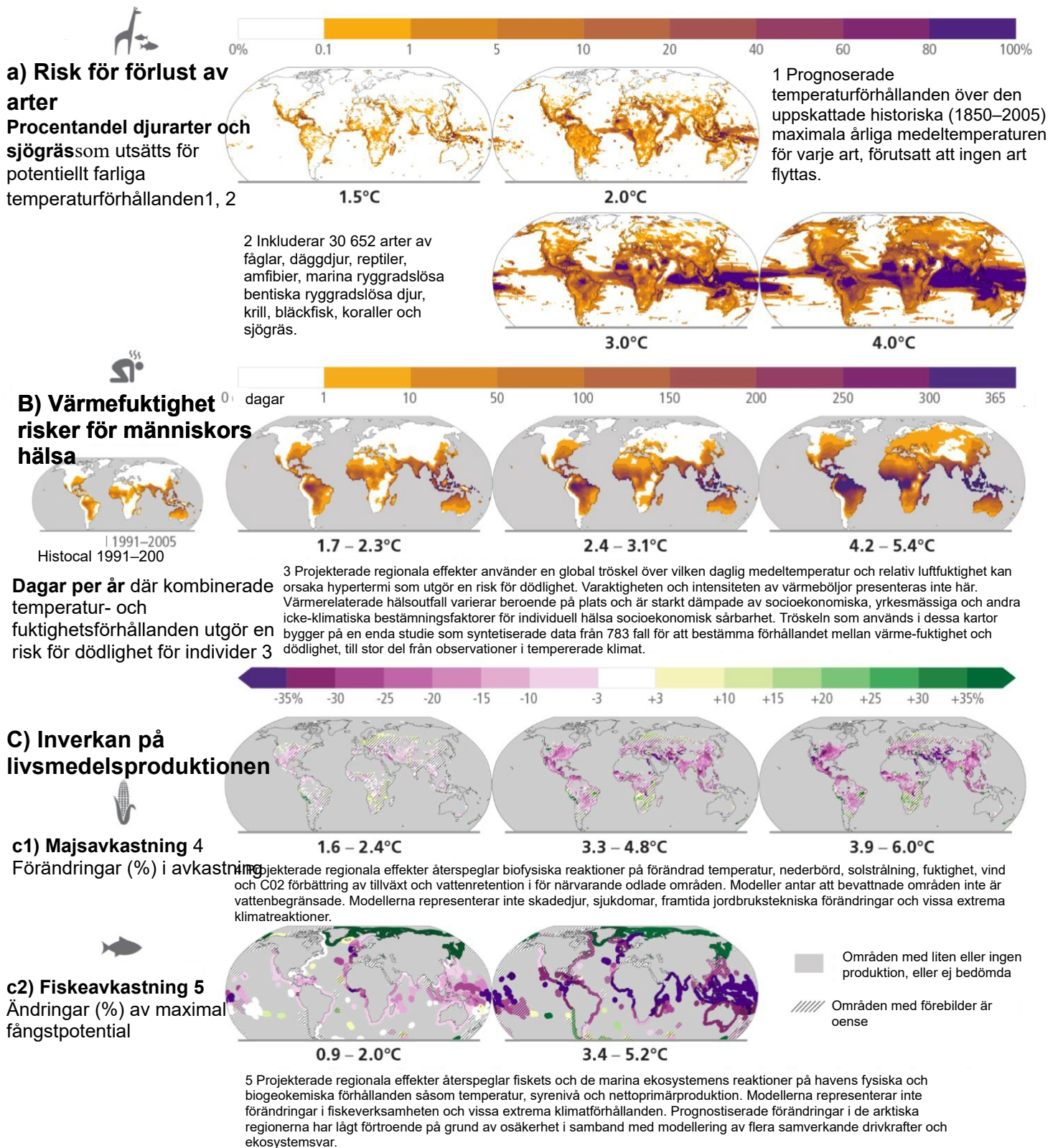
B.2.3 Med ytterligare uppvärmning kommer klimatriskerna att bli alltmer komplexa och svårare att hantera. Flera faktorer för klimatrisker och icke-klimatiska risker kommer att samverka, vilket kommer att leda till att den övergripande risken och riskerna kaskadiserar mellan olika sektorer och regioner. Klimatdriven osäker livsmedelsförsörjning och försörjningsstabilitet förväntas till exempel öka med ökande global uppvärmning, interagera med icke-klimatiska riskdrivare såsom konkurrens om mark mellan stadsexpansion och livsmedelsproduktion, pandemier och konflikter. (*hög konfidens*) {3.1.2, 4.3, figur 4.3}

B.2.4 För en viss uppvärmningsnivå kommer risknivån också att bero på trender i sårbarhet och exponering för människor och ekosystem. Den framtida exponeringen för klimatrisker ökar globalt på grund av socioekonomisk utveckling, inklusive migration, ökande ojämlikhet och urbanisering. Mänsklig sårbarhet kommer att koncentreras till informella bosättningar och snabbt växande mindre bosättningar. I landsbygdsområden kommer sårbarheten att ökas genom ett stort beroende av klätterkänsliga försörjningsmöjligheter. Ekosystemens sårbarhet kommer att påverkas starkt av tidigare, nuvarande och framtida mönster av ohållbar konsumtion och produktion, ökande befolkningstryck och ihållande ohållbar användning och förvaltning av mark, hav och vatten. Förlusten av ekosystem och deras tjänster har kaskad och långsiktiga konsekvenser för människor globalt, särskilt för urbefolkningar och lokalsamhällen som är direkt beroende av ekosystem, för att tillgodose grundläggande behov. (*hög konfidens*) {Cross-Section Box.2, Figur 1c, 3.1.2, 4.3}

[STARTFIGUR SPM.3 HÄR]

Framtida klimatförändringar förväntas öka effekterna i naturliga och mänskliga system och kommer att öka de regionala skillnaderna.

Exempel på effekter utan ytterligare anpassning



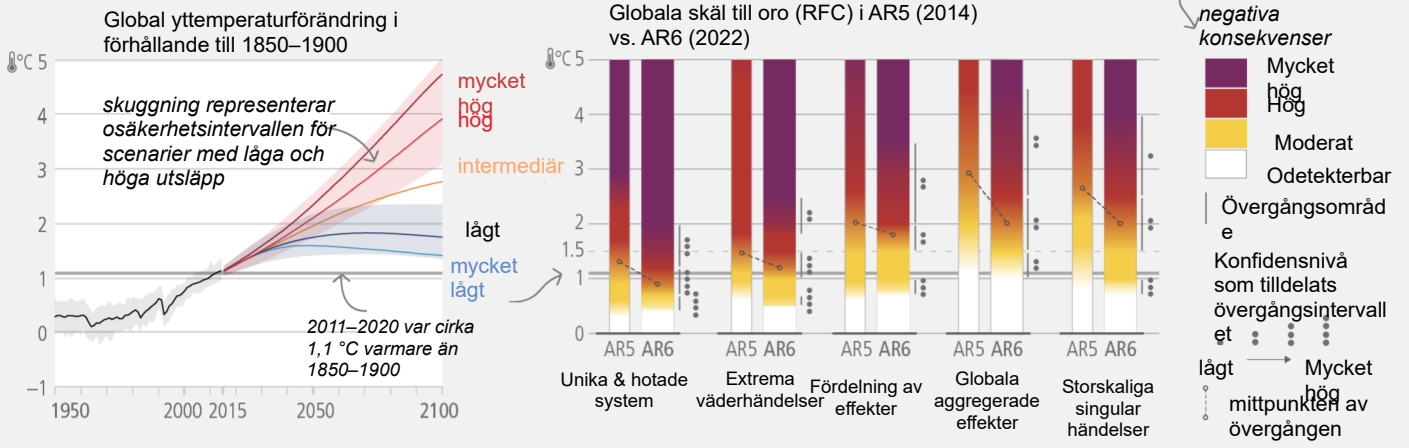
Figur SPM.3: Prognostiserade risker och effekter av klimatförändringar på naturliga och mänskliga system vid olika globala uppvärmningsnivåer (GWL) i förhållande till 1850–1900 nivåer. Prognostiserade risker och effekter som visas på kartorna baseras på utfall från olika undergrupper av jordsystem och effektmodeller som användes för att projicera varje effektindikator utan ytterligare anpassning. WGII ger ytterligare bedömning av effekterna på mänskliga och naturliga system med hjälp av dessa prognoser och ytterligare bevislinjer. **(a)** Risker för artförluster enligt den procentandel av bedömda arter som exponeras för potentiellt farliga temperaturförhållanden, såsom de definieras av förhållanden som ligger bortom den uppskattade historiska (1850–2005) högsta årliga temperatur som upplevs av varje art, vid GWL på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C och 4 °C. Understödjandeprognoiser för temperatur kommer från 21 jordsystemmodeller och tar inte hänsyn till extrema händelser som påverkar ekosystem såsom Arktis. **(b)** Risker för människors hälsa enligt de dagar per år som befolkningen exponeras för hypertermiska förhållanden som medför risk för dödlighet på grund av yttemperatur och fuktighet under historisk period (1991–2005) och vid GWL på 1,7 °C – 2,3 °C (medelvärde = 1,9 °C; 13 klimatmodeller), 2,4 °C–3,1 °C (2,7 °C; 16 klimatmodeller) och 4,2 °C–5,4 °C (4,7 °C; 15 klimatmodeller). Interkvartila intervall av GWL med 2081–2100 under RCP2.6, RCP4.5 och RCP8.5. Det presenterade indexet överensstämmer med gemensamma drag som finns i många index som ingår i WGI- och WGII-bedömningarna **(c)** Effekter på livsmedelsproduktionen: (c1) Förändringar i avkastningen av majs fram till 2080–2099 jämfört med 1986–2005 vid projicerade GWL på 1,6 °C–2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C–4,8 °C (4,1 °C) och 3,9 °C–6,0 °C (4,9 °C). Medianavkastning ändras från en ensemble av 12 gröda modeller, som var och en drivs av biasjusterade utgångar från 5 jordsystemmodeller, från Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP) och Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISIMIP). Kartor visar 2080–2099 jämfört med 1986–2005 för nuvarande växande regioner (> 10 ha), med motsvarande intervall för framtida globala uppvärmningsnivåer som visas under SSP1–2.6, SSP3–7.0 respektive SSP5–8.5. Kläckning indikerar områden där > 70 % av kombinationerna av klimat- och beskärningsmodell är överens om tecken på påverkan. (c2) Förändring av den maximala fångstpotentialen för fisket fram till 2081–2099 jämfört med 1986–2005 vid projicerade växthusvärden på 0,9 °C–2,0 °C (1,5 °C) och 3,4 °C–5,2 °C (4,3 °C). GWL med 2081–2100 enligt RCP2.6 och RCP8.5. Kläckning visar var de två klimatfiskemodellerna är oense i riktning mot förändring. Stora relativa förändringar i lågavkastande regioner kan motsvara små absoluta förändringar. Biologisk mångfald och fiske i Antarktis analyserades inte på grund av databegränsningar. Livsmedelstryggheten påverkas också av fel på grödor och fiske som inte presenteras här. {3.1.2, Figur 3.2, tvärsnittsruta.2} (ruta SPM.1)

[SLUTA FIGUR SPM.3 HÄR]

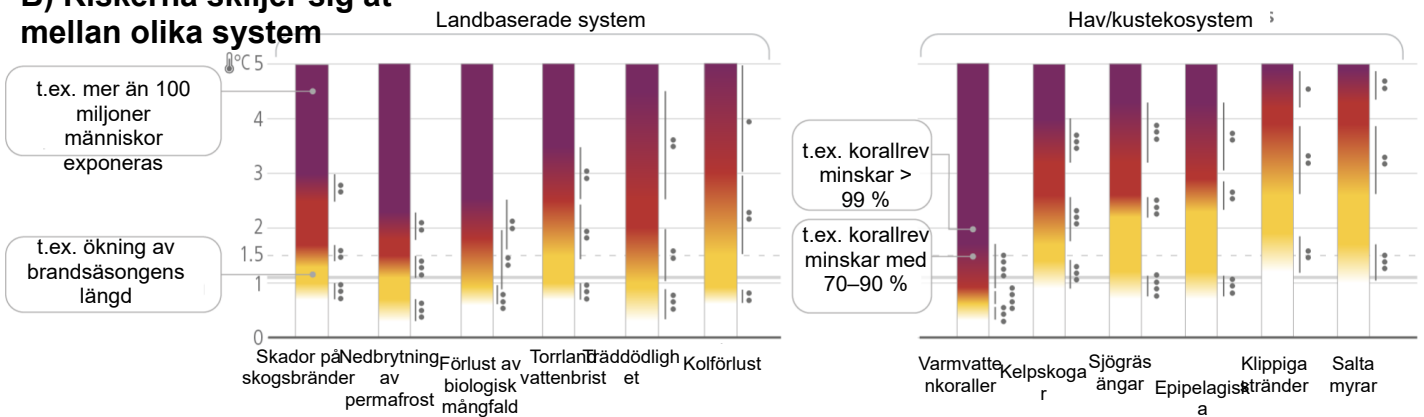
[STARTFIGUR SPM.4 HÄR]

Riskerna ökar med varje ökning av uppvärmningen

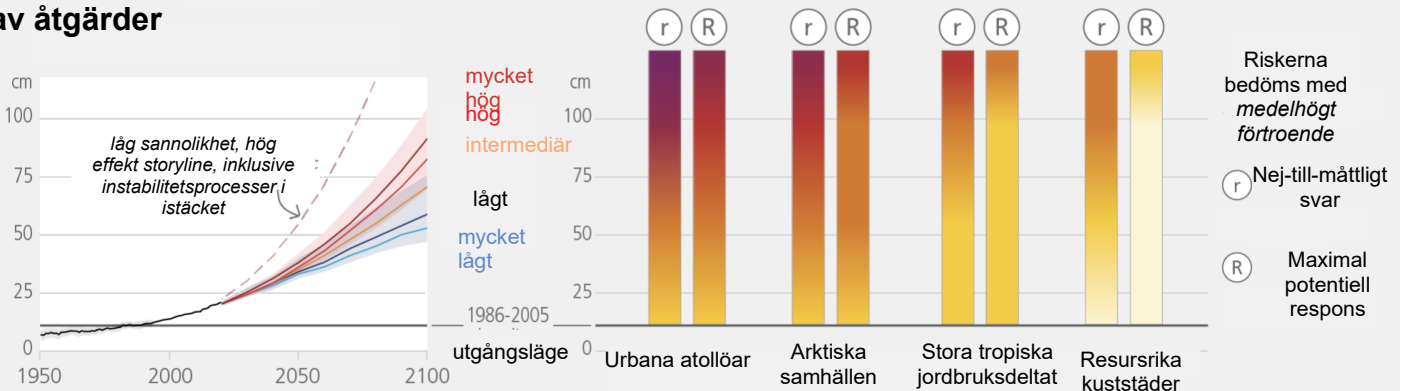
a) Höga risker bedöms nu uppstå vid lägre globala uppvärmningsnivåer



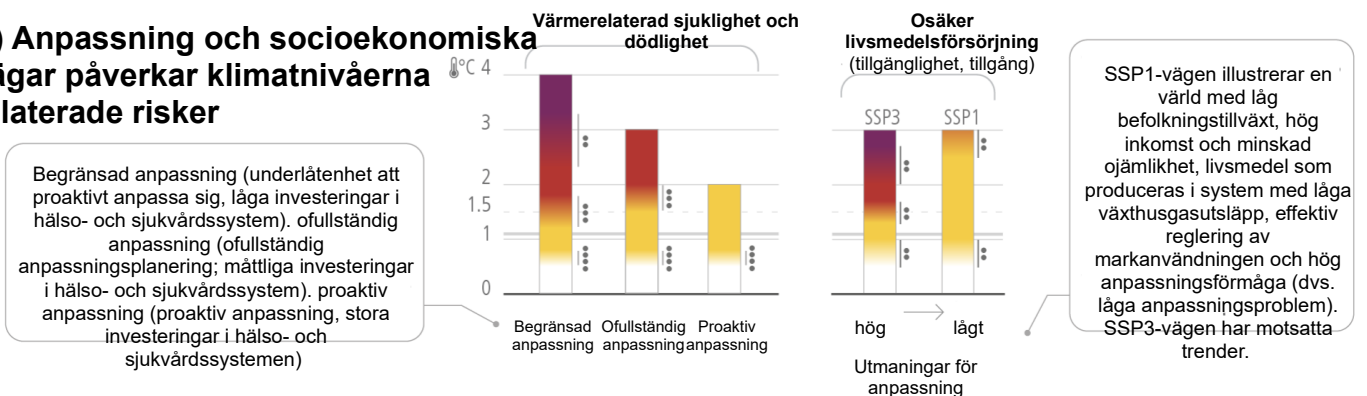
B) Riskerna skiljer sig åt mellan olika system



C) Riskerna för att kustgeografierna ökar i takt med att havsnivån stiger och är beroende av åtgärder



D) Anpassning och socioekonomiska vägar påverkar klimatinivåerna relaterade risker



Figur SPM.4: Delmängd av bedömda klimatutfall och tillhörande globala och regionala klimatrisker. Den brinnande glöden är resultatet av en litteraturbaserad expert elicitation. **Panel (a): Vänster** – Globala yttemperaturförändringar i °C i förhållande till 1850–1900. Dessa förändringar erhöles genom att kombinera CMIP6-modellsimuleringar med observationsbegränsningar baserade på tidigare simulerad uppvärmning, samt en uppdaterad bedömning av jämviktsklimatkänslighet. *Mycket sannolika* intervall visas för scenarierna med låga och höga växthusgasutsläpp (SSP1–2.6 och SSP3–7.0) (Kross-avsnitt ruta 2). **Rätt** – Global Reasons for Concern (RFC), där AR6 (tjocka embers) och AR5 (tunn embers) jämförs. Riskövergångar har generellt förskjutits mot lägre temperaturer med uppdaterad vetenskaplig förståelse. Diagram visas för varje RFC, förutsatt låg till ingen anpassning. Linjer förbinder mittpunkterna i övergångarna från måttlig till hög risk över AR5 och AR6. **Panel b):** Utvalda globala risker för land- och havsekosystem, vilket illustrerar den allmänna riskökningen med globala uppvärmningsnivåer med låg eller ingen anpassning. **Panel (c): Vänster** – Global genomsnittlig havsnivåförändring i centimeter, jämfört med 1900.

De historiska förändringarna (svarta) observeras av tidvattenmätare före 1992 och höjdmätare efteråt. De framtida ändringarna av 2100 (färgade linjer och skuggning) bedöms i enlighet med observationsbegränsningar baserade på emulering av CMIP, istäcke och glaciärmodeller, och sannolika intervall visas för SSP1–2.6 och SSP3–7.0. **Rätt** – Bedömning av den kombinerade risken för översvämningar i kustområden, erosion och försaltning för fyra illustrativa kustgeografier under 2100, på grund av förändrade genomsnittliga och extrema havsnivåer, i två scenarier, med avseende på SROCC:s referensperiod (1986–2005). Bedömningen tar inte hänsyn till förändringar i extrema havsnivåer utöver dem som direkt orsakas av den genomsnittliga havsnivåhöjningen. risknivåerna skulle kunna öka om andra förändringar i extrema havsnivåer övervägdes (t.ex. på grund av förändringar i cyklonintensiteten). ”No-to-moderat svar” beskriver insatser från och med idag (dvs. inga ytterligare betydande åtgärder eller nya typer av åtgärder). ”Maximalt potentiellt svar” är en kombination av åtgärder som genomförts i sin fulla omfattning och därmed betydande ytterligare insatser jämfört med i dag, med antagande av minimala finansiella, sociala och politiska hinder. (I detta sammanhang avser ”idag” 2019) Bedömningskriterierna omfattar exponering och sårbarhet, kustrisker, insatser på plats och planerad omplacering. Planerad omplacering avser hanterad reträtt eller vidarebosättning. Termen svar används här istället för anpassning eftersom vissa svar, såsom retreat, kan eller inte kan anses vara anpassning. **Panel (d):** Utvalda risker under olika socioekonomiska vägar, som illustrerar hur utvecklingsstrategier och utmaningar för anpassning påverkar risk. **Vänster** – Värme känsliga resultat för människors hälsa under tre scenarier med anpassningseffektivitet. Diagrammen trunckeras vid närmaste hela °C inom intervallet för temperaturförändring i 2100 enligt tre SSP-scenarier. **Rätt** – Risker i samband med livsmedelstrygghet på grund av klimatförändringar och mönster för socioekonomisk utveckling. Riskerna för livsmedelstryggheten inkluderar tillgång till och tillgång till livsmedel, inklusive befolkning som riskerar att svältas, livsmedelsprishöjningar och öknings av handikappanpassade levnadsår som kan tillskrivas undervikt under barndomen. Riskerna bedöms för två kontrasterade socioekonomiska vägar (SSP1 och SSP3) exklusive effekterna av riktade begränsnings- och anpassningsåtgärder. {Figur 3.3} (Box SPM.1)

[SLUTA FIGUR SPM.4 HÄR]

Sannolikhet och risk för oundvikliga, oåterkalleliga eller plötsliga förändringar

B.3 Vissa framtida förändringar är oundvikliga och/eller oåterkalleliga men kan begränsas av en djupgående, snabb och hållbar minskning av de globala växthusgasutsläppen. Sannolikheten för plötsliga och/eller oåterkalleliga förändringar ökar med högre globala uppvärmningsnivåer. På samma sätt ökar sannolikheten för låga sannolikhetsutfall i samband med potentiellt mycket stora negativa effekter med högre globala uppvärmningsnivåer. (högt förtroende) {3.1}

B.3.1 Begränsning av den globala yttemperaturen förhindrar inte fortsatta förändringar i klimatsystemkomponenter som har flera decadal eller längre tidsskala för respons (*hög konfidsgrad*). Havsnivåhöjningen är oundviklig i århundraden till årtusenden på grund av fortsatt djup havsuppvärmning och istäckes smältning, och havsnivåerna kommer att förbli förhöjda i tusentals år (*högt förtroende*). Djupa, snabba och varaktiga minskningar av växthusgasutsläppen skulle dock begränsa ytterligare öknings av havsnivån och förväntade långsiktiga åtaganden om havsnivåhöjning. Jämfört med 1995–2014 är den sannolika globala genomsnittliga havsnivåhöjningen inom ramen för SSP1–1.9 växthusgasutsläppsscenarioet 0,1–0,23 m fram till 2050 och 0,28–0,55 m fram till 2100. för scenariot SSP5–8.5 växthusgasutsläpp är det 0,20–0,29 m 2050 och 0,63–1,01 m med 2100 (*medelkonfiden*). Under de kommande 2000 åren kommer den globala medelvattennivån att stiga med ca 2–3 m om uppvärmningen begränsas till 1,5 °C och 2–6 m om den begränsas till 2 °C (låg konfidsgrad). {3.1.3, figur 3.4} (ruta SPM.1)

B.3.2 Sannolikheten och effekterna av plötsliga och/eller oåterkalleliga förändringar i klimatsystemet, inklusive förändringar som utlöses när tippunkter nås, ökar med ytterligare global uppvärmning (*högt förtroende*). I takt med att uppvärmningsnivåerna ökar ökar också riskerna för utrotning av arter eller oåterkallelig förlust av biologisk mångfald i ekosystem, inklusive *skogar (mediumkonfids)*, korallrev (*mycket högt förtroende*) och i arktiska regioner (*högt förtroende*). Vid ihållande uppvärmningsnivåer mellan 2 °C och 3 °C kommer Grönlands och västra Antarktisk

istäcken att gå förlorade nästan helt och oåterkalleligt under flera årtusenden, vilket orsakar flera meter havsnivåhöjning (begränsade bevis). Sannolikheten och hastigheten för ismassförlust ökar med högre globala yttemperaturer (*hög konfidensgrad*). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 Sannolikheten för resultat med låg sannolikhet i samband med potentiellt mycket stora effekter ökar med högre globala uppvärmningsnivåer (*högt förtroende*). På grund av djup osäkerhet i samband med inlandsisprocesser kan inte den globala genomsnittliga havsnivån stiga över det sannolika intervallet – närma sig 2 m med 2100 och över 15 m med 2300 under scenariot med mycket höga växthusgasutsläpp (SSP5–8.5) (*lågtkonfidensvärde*) – inte uteslutas. Det finns *medelhögt förtroende* för att den atlantiska Meridional Overturning Circulation inte kommer att kollapsa abrupt före 2100, men om det skulle inträffa skulle det *mycket sannolikt* orsaka plötsliga förändringar i regionala vädermönster och stora effekter på ekosystem och mänsklig verksamhet. {3.1.3} (Box SPM.1)

Anpassningsalternativ och deras gränser i en varmare värld

B.4 Anpassningsalternativ som är genomförbara och effektiva i dag kommer att bli begränsade och mindre effektiva omden globala uppvärmningen ökar. Med ökande global uppvärmning kommer förluster och skador att öka och ytterligare mänskliga och naturliga system kommer att nå anpassningsgränser. Missanpassning kan undvikas genom flexibel, sektorsövergripande, inkluderande, långsiktig planering och genomförande av anpassningsåtgärder, med sidofördelar för många sektorer och system. (*hög konfidens*) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

B.4.1 Anpassningens effektivitet, inklusive ekosystembaserade och de flesta vattenrelaterade alternativ, kommer att minska med ökande uppvärmning. Alternativens genomförbarhet och effektivitet ökar med integrerade, sektorsövergripande lösningar som differentierar svaren baserat på klimatrisker, skär över system och tar itu med sociala orättvisor. Eftersom anpassningsalternativen ofta har långa genomförandetider ökar långsiktig planering deras effektivitet. (*hög konfidens*) {3.2, figur 3.4, 4.1, 4.2}

B.4.2 Med ytterligare global uppvärmning kommer begränsningarna för anpassning och förluster och skador, som är starkt koncentrerade till utsatta befolkningsgrupper, att bli allt svårare att undvika (*högt förtroende*). Över 1,5 °C av den globala uppvärmningen utgör begränsade sötvattenresurser potentiellt hårda anpassningsgränser för små öar och för regioner som är beroende av glaciär- och snösmältning (*medelhögt förtroende*). Över denna nivå kommer ekosystem som vissa varmvattenkorallrev, kustnära våtmarker, regnskogar och polar- och bergsekosystem att ha nått eller överträffat hårda anpassningsgränser, och som en följd av detta kommer vissa ekosystembaserade anpassningsåtgärder också att förlora sin effektivitet (*högt förtroende*). {2.3.2, 3.2, 4.3}

B.4.3 Åtgärder som fokuserar på sektorer och risker isolerat och på kortsiktiga vinster leder ofta till missanpassning på lång sikt, vilket skapar inlåsningar av sårbarhet, exponering och risker som är svåra att förändra. Till exempel kan sjöväggar effektivt minska effekterna på människor och tillgångar på kort sikt men kan också leda till inlåsningar och öka exponeringen för klimatrisker på lång sikt om de inte integreras i en långsiktig anpassningsplan. Maladaptive svar kan förvärra befintliga ojämlikheter, särskilt för urbefolkningar och marginaliserade grupper och minska ekosystemens och den biologiska mångfaldens motståndskraft. Missanpassning kan undvikas genom flexibel, sektorsövergripande, inkluderande, långsiktig planering och genomförande av anpassningsåtgärder, med sidofördelar för många sektorer och system. (*högt förtroende*) {2.3.2, 3.2}

Koldioxidbudgetar och noll nettoutsläpp

B.5 Begränsning av den globala uppvärmningen som orsakas av människor kräver nettonoll CO₂-utsläpp. Kumulativa koldioxidutsläpp framtidigtpunkten för att uppnå nettonoll CO₂-utsläpp och nivån på växthusgasutsläppen reductjoner denna dekadeavgör i stor utsträckning om uppvärmningen kan begränsas till 1,5 °C eller 2 °C (*hög konfidens*). Beräknade koldioxidutsläpp från befintlig infrastruktur för fossila bränslen utan ytterligare minskning skulle överstiga den återstående koldioxidbudgeten för 1,5 °C (50 %) (*högt förtroende*). {2.3, 3.1, 3.3, tabell 3.1}

B.5.1 Från ett fysikaliskt vetenskapligt perspektiv kräver en begränsning av mänsklig orsakad global uppvärmning till en viss nivå att kumulativa CO₂-utsläpp begränsas till minst nettonoll CO₂-utsläpp, tillsammans med kraftiga minskningar av andra utsläpp av växthusgaser. För att uppnå nettonollutsläpp av växthusgaser krävs i första hand stora minskningar

av CO₂, metan och andra växthusgasutsläpp, och innebär nettonegativa CO₂-utsläpp³⁹. Koldioxidreduktion (CDR) kommer att vara nödvändig för att uppnå nettonegativa CO₂-utsläpp (se B.6). Nettonollutsläpp av växthusgaser, om de kvarstår, beräknas resultera i en gradvis minskning av de globala yttemperaturerna efter en tidigare topp. (*hög konfidens*) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, tabell 3.1, tvärsnittsruta 1}

B.5.2 För varje 1000 GtCO₂ som släpps ut av mänsklig aktivitet stiger den globala yttemperaturen med 0,45 °C (bästa uppskattning, med ett sannolikt intervall från 0,27 till 0,63 °C). De bästa uppskattningarna av de återstående koldioxidbudgetarna från början av 2020 är 500 GtCO₂ för 50 % sannolikhet för att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 °C och 1150 GtCO₂ för en 67 % sannolikhet att begränsa uppvärmningen till 2 °C⁴⁰. Ju starkare minskningarna av andra_{utsläpp} än koldioxid, desto lägre de resulterande temperaturerna är för en given återstående koldioxidbudget eller den större återstående koldioxidbudgeten för samma temperaturförändring⁴¹. {3.3.1}

B.5.3 Om de årliga_{koldioxidutsläppen} mellan 2020–2030 i genomsnitt ligger på samma nivå som 2019, skulle de resulterande ackumulerade utsläppen nästan uttömma den återstående koldioxidbudgeten för 1,5 °C (50 %) och förbrukar mer än en tredjedel av den återstående koldioxidbudgeten för 2 °C (67 %). Uppskattningar av framtida_{koldioxidutsläpp} från befintliga infrastrukturer för fossila bränslen utan ytterligare minskning överstiger⁴² redan den återstående koldioxidbudgeten för att begränsa uppvärmningen till 1,5 °C (50 %) (*högt förtroende*). Beräknade kumulativa framtida CO₂-utsläpp under livslängden för befintlig och planerad infrastruktur för fossila bränslen, om historiska driftsmönster bibehålls och utan ytterligare minskning⁴³, är ungefär lika med den återstående koldioxidbudgeten för att begränsa uppvärmningen till 2 °C med en sannolikhet på 83 %⁴⁴ (*högt förtroende*). {2.3.1, 3.3.1, figur 3.5}

B.5.4 Baserat endast på centrala uppskattningar uppgår historiska ackumulerade CO₂-utsläpp mellan 1850 och 2019 till cirka fyra femtedelar⁴⁵ av den totala koldioxidbudgeten med 50 % sannolikhet att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 °C (central uppskattning om 2900 GtCO₂), och cirka två tredjedelar⁴⁶ av den totala koldioxidbudgeten med 67 % sannolikhet att begränsa den globala uppvärmningen till 2 °C (central uppskattning om 3550 GtCO₂). {3.3.1, Figur 3.5}

Lindringsvägar

B.6 Alla globala modellerade vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande, och de som begränsar varming till 2 °C (> 67 %), innebär snabba och djupa och, i de flesta fall, omedelbara minskningar av växthusgasutsläppen i alla sektorer detta årtionde. De globala nettonollutsläppen av CO₂-utsläpp är reaktion för dessa vägkategorier, i början av 2050 respektive runt början av 2070-talet. (*hög konfidens*) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, tabell 3.1} (figur SPM.5, Box SPM.1)

B.6.1 Globala modellerade vägar ger information om att begränsa uppvärmningen till olika nivåer. dessa vägar, särskilt deras sektoriella och regionala aspekter, beror på de antaganden som beskrivs i ruta SPM.1. Globala modellerade vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande eller

39 Nettonollutsläpp av växthusgaser som definieras av den 100-åriga globala uppvärmningspotentialen. Se fotnot 9.

40 Globala databaser gör olika val om vilka utsläpp och upptag som sker på land anses antropogena. De flesta länder rapporterar sina antropogena land_{CO₂}-flöden, inklusive fluxer på grund av miljöförändringar orsakade av människan (t.ex. gödsling av_{koldioxid}) på ”förvaltad” mark i sina nationella växthusgasinventeringar. Med hjälp av utsläppsberäkningar baserade på dessa inventeringar måste de återstående koldioxidbudgetarna minskas på motsvarande sätt. {3.3.1}

41 Till exempel kan de återstående koldioxidbudgetarna vara 300 eller 600 GtCO₂ för 1,5 °C (50 %), för höga respektive låga utsläpp utanför_{koldioxid}, jämfört med 500 GtCO₂ i det centrala fallet. {3.3.1}

42 Rening här avser mänskliga interventioner som minskar mängden växthusgaser som frigörs från fossila bränslen infrastruktur till atmosfären.

43 Ibid.

44 WGI tillhandahåller koldioxidbudgetar som är i linje med att begränsa den globala uppvärmningen till temperaturgränser med olika sannolikheter, såsom 50 %, 67 % eller 83 %. {3.3.1}

45 Osäkerheten för de totala koldioxidbudgetarna har inte bedömts och skulle kunna påverka de specifika beräknade fraktionerna.

46 Ibid.

begränsar uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) kännetecknas av djupa, snabba och i de flesta fall omedelbara minskningar av växthusgasutsläppen. Vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) med inget eller begränsat överskridande når nettonoll CO₂ i början av 2050, följt av negativa nettoutsläpp av koldioxid. De vägar som når nettonollutsläpp av växthusgaser gör det runt 2070-talet. Vägar som begränsar uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) når nettonoll CO₂-utsläpp i början av 2070-talet. De globala växthusgasutsläppen beräknas nå sin topp mellan 2020 och senast före 2025 i globala modellerade vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) med inget eller begränsat överskridande och i de som begränsar uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) och vidtar omedelbara åtgärder. (*hög konfidens*) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, tabell 3.1, figur 3.6} (tabell XX)

[STARTTABELL XX]

Tkan XX: Minskningar av växthusgasutsläppen och koldioxidutsläppen från 2019, median och 5–95 percentiler {3.3.1; 4.1; Tabell 3.1. Figur 2.5; Ruta SPM1}

		Minskningar jämfört med 2019 års utsläppsnivåer (%)			
		2030	2035	2040	2050
Begränsa uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande	GHG	43 [34–60]	HOTELL NÄRA [49–77]	HOTELL NÄRA [58–90]	84 [73–98]
	FÖR ₂	48 [36–69]	65 [50–96]	80 [61–109]	RUM & LÄGENHETER [79–119]
Begränsa uppvärmningen till 2 °C (> 67 %)	GHG	21 [1–42]	35 [22–55]	46 [34–63]	HOTELL NÄRA [53–77]
	FÖR ₂	22 [1–44]	37 [21–55]	HOTELL NÄRA [36–70]	73 [55–90]

[SLUTBORD XX]

B.6.2 Att uppnå nettonollutsläpp av koldioxid₂ eller växthusgasutsläpp kräver i första hand djupa och snabba minskningar av bruttoutsläppen av koldioxid₂, samt betydande minskningar av växthusgasutsläppen utanför koldioxid (*högt förtroende*). Till exempel, i modellerade vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande, minskas de globala metanutsläppen med 34 [21–57] % fram till 2030 jämfört med 2019. Vissa utsläpp av växthusgaser som är svåra att minska (t.ex. vissa utsläpp från jordbruk, luftfart, sjöfart och industriprocesser) kvarstår och skulle behöva uppvägas av användning av metoder för koldioxidrening (CDR) för att uppnå nettonollutsläpp av koldioxid eller växthusgasutsläpp (*högt förtroende*). Som ett resultat uppnås nettonoll_{CO2} tidigare än nettonollutsläpp av växthusgaser (*hög konfidensgrad*). {3.3.2, 3.3.3, tabell 3.1, figur 3.5} (figur SPM.5)

B.6.3 Globala modellerade begränsningsvägar som når nettonollutsläpp av koldioxid och växthusgaser inbegriper övergång

från fossila bränslen utan avskiljning och lagring av koldioxid till mycket låga eller koldioxidfria energikällor, t.ex. förnybara energikällor eller fossila bränslen med avskiljning och lagring av koldioxid, åtgärder på efterfrågesidan och förbättrad effektivitet, minskade växthusgasutsläpp från andra källor än koldioxid och CDR⁴⁷. I de flesta globala modellerade vägar når förändrad markanvändning och skogsbruk (genom återbeskogning och minskad avskogning) och energiförsörjningssektorn netto noll CO₂-utsläpp tidigare än byggnads-, industri- och transportsektorerna. (*hög konfidens*) {3.3.3, 4.1, 4.5, Figur 4.1} (figur SPM.5, Box SPM.1)

B.6.4 Förmildringsalternativ har ofta synergier med andra aspekter av hållbar utveckling, men vissa alternativ kan också ha kompromisser. Det finns potentiella synergier mellan hållbar utveckling och t.ex. energieffektivitet och förnybar energi. Beroende på sammanhanget kan biologiska CDR⁴⁸-metoder som återbeskogning, förbättrad skogsförvaltning, koldioxidbindning i mark, restaurering av torvmark och förvaltning av blå koldioxid i kustområden förbättra den biologiska mångfalden och ekosystemfunktionerna, sysselsättningen och de lokala försörjningsmöjligheterna. Beskogning eller produktion av biomassagrödor kan dock få negativa socioekonomiska och miljömässiga konsekvenser, bland annat för biologisk mångfald, livsmedels- och vattentrygghet, lokala försörjningsmöjligheter och urbefolkningars rättigheter, särskilt om de genomförs i stor skala och där markinnehavet är osäkert. Modellerade vägar som förutsätter att resurser används mer effektivt eller som förskjuter den globala utvecklingen mot hållbarhet omfattar färre utmaningar, såsom mindre beroende av CDR och tryck på mark och biologisk mångfald. (*högt förtroende*) {3.4.1}

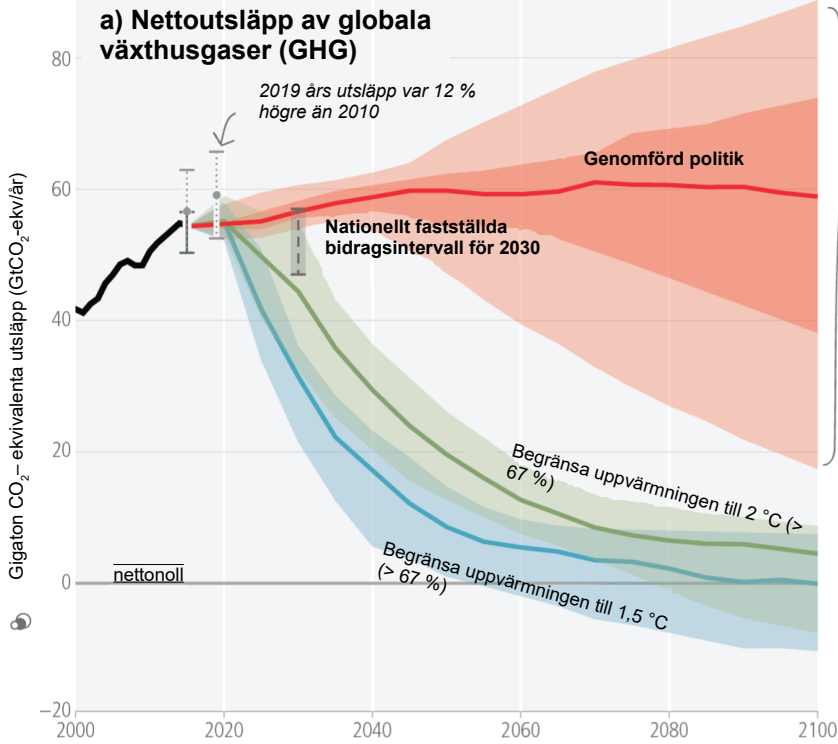
[STARTFIGUR SPM.5 HÄR]

47 CCS är ett alternativ för att minska utsläppen från storskalig fossilbaserad energi och industrikällor under förutsättning att geologisk lagring finns tillgänglig. När CO₂ fångas upp direkt från atmosfären (DACCS) eller från biomassa (BECCS) tillhandahåller CCS lagringskomponenten i dessa CDR-metoder. CO₂ avskiljning och subsurface injektion är en mogen teknik för gas bearbetning och förbättrad oljeåtervinning. Till skillnad från olje- och gassektorn är avskiljning och lagring av koldioxid mindre mogen inom kraftsektorn, liksom inom produktion av cement och kemikalier, där det är ett kritiskt begränsningsalternativ. Den tekniska geologiska lagringskapaciteten uppskattas vara i storleksordningen 1000 GtCO₂, vilket är mer än lagringskraven för CO₂ till 2100 för att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 °C, även om den regionala tillgången på geologisk lagring kan vara en begränsande faktor. Om den geologiska lagringsplatsen väljs och hanteras på lämpligt sätt uppskattas det att CO₂ kan isoleras permanent från atmosfären. Genomförandet av CCS står för närvarande inför tekniska, ekonomiska, institutionella, ekologiska, miljömässiga och sociokulturella hinder. För närvarande är den globala spridningen av CCS långt lägre än den i modellerade vägar som begränsar den globala uppvärmningen till 1,5 °C till 2 °C. Möjliga villkor som politiska instrument, ökat offentligt stöd och teknisk innovation skulle kunna minska dessa hinder. (*högt förtroende*) {3.3.3}

48 Effekterna, riskerna och sidoeffekterna av utbyggnaden av CDR för ekosystem, biologisk mångfald och människor kommer att variera kraftigt beroende på metod, platsspecifikt sammanhang, genomförande och omfattning (*högt förtroende*).

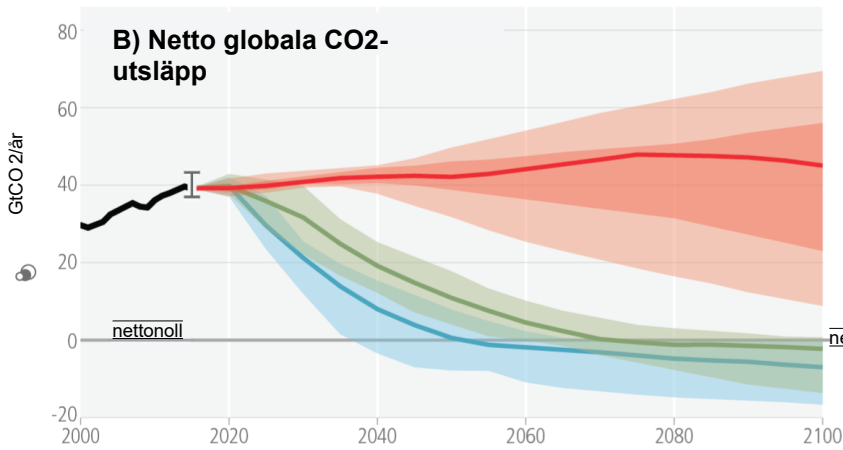
Att begränsa uppvärmningen till 1,5 °C och 2 °C innebär snabba, djupa och i de flesta fall omedelbara minskningar av växthusgasutsläppen.

Nettonoll CO₂ och nettonollutsläpp av växthusgaser kan uppnås genom kraftiga minskningar inom alla sektorer

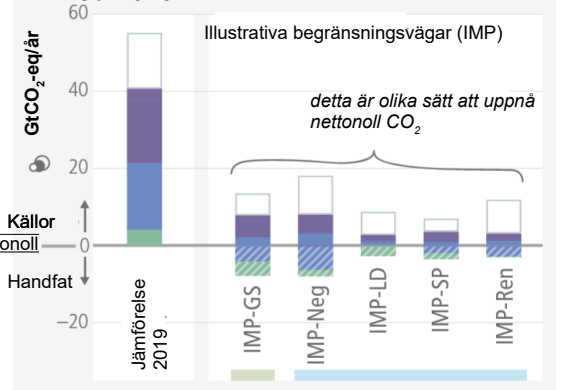


Genomförda policyer resulterar i beräknade utsläpp som leder till uppvärmning 0,2 °C, med ett intervall på 2,2 °C till 3,5 °C (medelkonfiden)

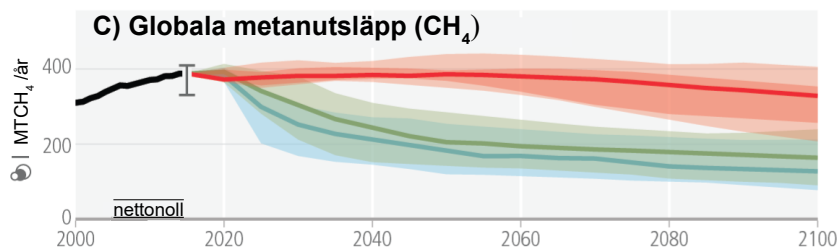
- Nyckel
- Genomförda policyer (median, med percentiler 25–75 % och 5–95 %)
 - Begränsa uppvärmningen till 2 °C (> 67 %)
 - Begränsa uppvärmningen till 15 °C (> 50 %) med ingen eller begränsad överskridning
 - Tidigare utsläpp (2000–2015)
 - Tidigare växthusgasutsläpp och osäkerhet för 2015 och 2019 (punkt anger medianvärdet)



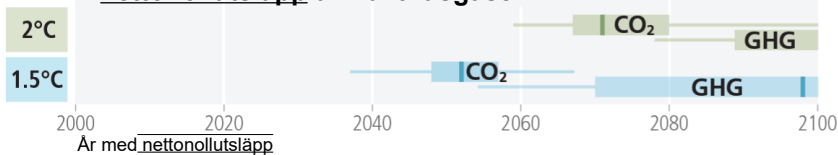
e) Växthusgasutsläpp per sektor vid tidpunkten för nettonoll CO₂ jämfört med 2019



- Nyckel
- Icke-CO₂ utsläpp
 - Transport, industri och byggnader
 - Energiförsörjning (inklusive el)
 - Förändrad markanvändning och skogsbruk



D) nettonoll CO₂ kommer att uppnås före nettonollutsläpp av växthusgaser



Figur SPM.5: Globala utsläppsvägar som är förenliga med genomförda strategier och begränsningsstrategier. Panelen a, b och c visar utvecklingen av globala växthusgasutsläpp, CO₂ och metanutsläpp i modellerade vägar, medan panel d visar den tillhörande tidpunkten för när växthusgasutsläpp och CO₂ -utsläpp når nettonollutsläpp. Färgade intervall betecknar 5:e till 95:e percentilen över de globala modellerade vägar som omfattas av en viss kategori enligt beskrivningen i fält SPM.1. De röda intervallen visar utsläppsvägar som antas policyer som genomfördes i slutet av 2020. Intervall för modellerade vägar som begränsar uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande visas i ljusblått (kategori C1) och vägar som begränsar uppvärmningen till 2 °C (> 67 %) visas i grönt (kategori C3). Globala utsläppsvägar som skulle begränsa uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) utan eller begränsat överskridande och även nå nettonollutsläpp av växthusgaser under andra hälften av århundradet gör det mellan 2070–2075. **Panel e visar** de sektorsvisa bidragen från utsläppskällor för CO₂ och andra källor och sinks vid den tidpunkt då nettonoll CO₂ -utsläpp uppnås i illustrativa begränsningsvägar som är förenliga med begränsningen till 1,5 °C med ett högt beroende av negativa nettoutsläpp (IMP-Neg) ("hög överskridande"), hög resurseffektivitet (IMP-LD), fokus på hållbar utveckling (IMP-SP), förnybara energikällor (IMP-Ren) och begränsning av uppvärmningen till 2 °C med mindre snabb begränsning inledningsvis följt av en gradvis förstärkning (IMP-GS). Positiva och negativa utsläpp för olika IMP jämförs med växthusgasutsläpp från 2019. Energiförsörjning (inklusive el) omfattar bioenergi med avskiljning och lagring av koldioxid och direkt avskiljning och lagring av koldioxid i luften. CO₂ utsläpp från förändrad markanvändning och skogsbruk kan endast visas som ett netttotal eftersom många modeller inte rapporterar utsläpp och sänkor av denna kategori separat. {Figur 3.6, 4.1} (Box SPM.1)

[SLUTA FIGUR SPM.5 HÄR]

Överskuggning: Överstiger en uppvärmningsnivå och återvänder

B.7 Om uppvärmningen överstiger en viss nivå, t.ex. 1,5 °C, kan den gradvis återinduceras genom att uppnå en bibehållen negativ global CO₂-utsläpp. Detta skulle kräva ytterligare användning av koldioxidrening jämfört med vägar utan överskridanden, vilket skulle leda till större genomförbarhets- och hållbarhetsproblem. Överskridande medför negativa effekter, vissa oåterkalleliga, och ytterligare risker för mänskliga och naturliga system, som alla växer med omfattningen och varaktigheten av överskridandet. (hög konfidens) {3.1, 3.3, 3.4, tabell 3.1, figur 3.6}

B.7.1 Endast ett litet antal av de mest ambitiösa globala modellerade vägarna begränsar den globala uppvärmningen till 1,5 °C (> 50 %) med 2100 utan att tillfälligt överskrida denna nivå. Att uppnå och upprätthålla negativa globala CO₂ utsläpp, med årliga CDR-utsläpp som är större än de återstående CO₂-utsläppen, skulle gradvis minska uppvärmningsnivån igen (*högt förtroende*). Negativa effekter som uppstår under denna period av överskridande och orsakar ytterligare uppvärmning via återkopplingsmekanismer, såsom ökade skogsbränder, massdödlighet hos träd, torkning av torvmarker och permafrostupptining, försvagande naturliga kolsänkor och ökande utsläpp av växthusgaser skulle göra avkastningen mer utmanande (*medelhögt förtroende*). {3.3.2, 3.3.4, tabell 3.1, figur 3.6} (ruta SPM.1)

B.7.2 Ju större omfattning och längre varaktighet av överskridandet, desto fler ekosystem och samhällen utsätts för större och mer omfattande förändringar i klimatpåverkan-drivare, vilket ökar riskerna för många naturliga och mänskliga system. Jämfört med vägar utan överskridanden skulle samhällena ställas inför högre risker för infrastruktur, låglänta kustsamhällen och därmed förknippade försörjningsmöjligheter. Överskridandet av 1,5 °C kommer att leda till irreversibla negativa effekter på vissa ekosystem med låg motståndskraft, såsom polarekosystem, bergs- och kustekosystem, som påverkas av istäcken, glaciärsmältning, eller av snabbare och mer engagerad havsnivåhöjning. (*högt förtroende*) {3.1.2, 3.3.4}

B.7.3 Ju större överskridande, desto mer nettonegativa CO₂-utsläpp skulle behövas för att återgå till 1,5 °C till 2100. En snabbare övergång till nettonollutsläpp av koldioxid₂ och en snabbare minskning av andra utsläpp än koldioxid, t.ex. metan, skulle begränsa de högsta uppvärmningsnivåerna och minska kravet på negativa nettoutsläpp av koldioxid, vilket skulle minska genomförbarhets- och hållbarhetsproblemen och de sociala och miljömässiga riskerna i samband med utbyggnaden av CDR i stor skala. (*hög konfidens*) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, tabell 3.1}

C. Svar på nära håll

Brådskande nära-tidsintegrerade klimatåtgärder

C.1 Klimatförändringarna utgör ett hot mot människors välbefinnande och planetens hälsa (*mycket högt förtroende*). Det finns ett snabbt closesluttat fönster av möjlighet att säkra en levande och hållbar framtid för alla (*mycket högt förtroende*). Klimattålig utveckling integrerar anpassning och begränsning för att främja hållbar utveckling för alla, och möjliggörs genom ökat internationellt samarbete, inbegripet förbättrad tillgång till tillräckliga finansiella resurser, särskilt för sårbara regioner, sektorer och grupper, och inkluderande styrning och samordnad politik (*högt förtroende*). De val och åtgärder som genomförts under detta årtionde kommer att få konsekvenser nu och i tusentals år (*högt förtroende*). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, figur 3.1, figur 3.3, figur 4.2} (figur SPM.1; Figur SPM.6)

C.1.1 Bevis på observerade negativa effekter och relaterade förluster och skador, förväntade risker, nivåer och trender när det gäller gränsvärden för sårbarhet och anpassning visar att globala klimattåliga utvecklingsåtgärder är mer brådskande än vad som tidigare bedömts i AR5. Klimattålig utveckling integrerar anpassning och begränsning av växthusgaser för att främja hållbar utveckling för alla. Klimattåliga utvecklingsvägar har begränsats av tidigare utveckling, utsläpp och klimatförändringar och begränsas gradvis av varje ökning av uppvärmningen, särskilt över 1,5 °C. (*mycket högt förtroende*) {3.4; 3.4.2; 4.1}

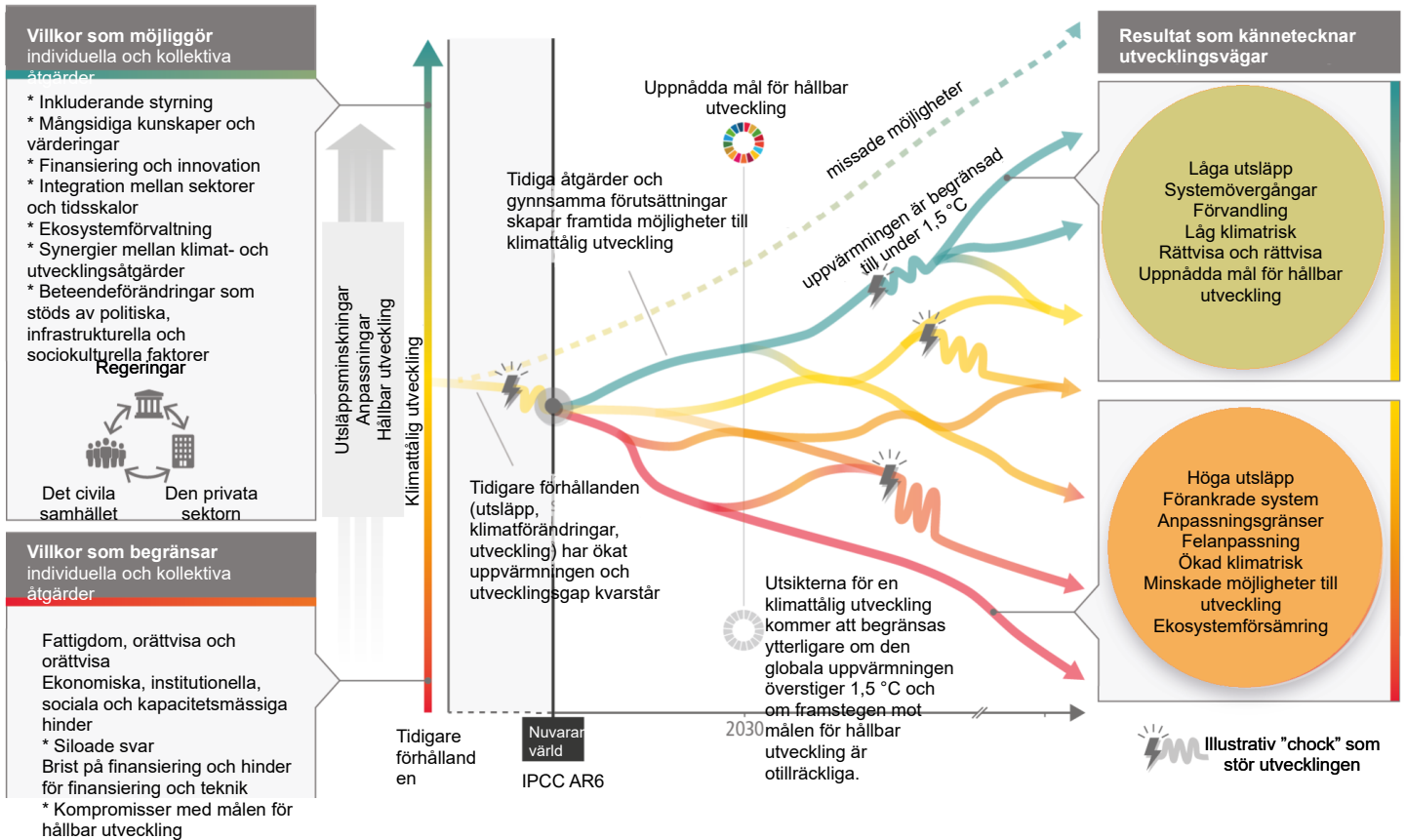
C.1.2 Regeringens åtgärder på subnationell, nationell och internationell nivå, tillsammans med det civila samhället och den privata sektorn, spelar en avgörande roll för att möjliggöra och påskynda förändringar i utvecklingsvägarna mot hållbarhet och klimattålig utveckling (*mycket högt förtroende*). Klimattålig utveckling möjliggörs när regeringar, det civila samhället och den privata sektorn gör inkluderande utvecklingsval som prioriterar riskreducering, rättvisa och rättvisa, och när beslutsprocesser, finansiering och åtgärder integreras i olika förvaltningsnivåer, sektorer och tidsramar (*mycket högt förtroende*). De nödvändiga villkoren differentieras efter nationella, regionala och lokala förhållanden och geografiska områden, beroende på kapacitet, och omfattar bland annat följande: politiskt engagemang och uppföljning, samordnad politik, socialt och internationellt samarbete, ekosystemförvaltning, inkluderande styrning, kunskapsmångfald, teknisk innovation, övervakning och utvärdering samt förbättrad tillgång till tillräckliga finansiella resurser, särskilt för sårbara regioner, sektorer och samhällen (*högt förtroende*). {3.4; 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (Figur SPM.6)

C.1.3 Fortsatta utsläpp kommer att påverka alla större klimatsystemkomponenter ytterligare, och många förändringar kommer att vara oåterkalleliga på hundraåriga till tusenåriga tidsskalor och bli större med ökande global uppvärmning. Utan brådskande, effektiva och rättvisa begränsnings- och anpassningsåtgärder hotar klimatförändringarna i allt högre grad ekosystem, biologisk mångfald och försörjningsmöjligheter, hälsa och välbefinnande för nuvarande och kommande generationer. (*hög konfidens*) {3.1.3; 3.3.3; 3.4.1, figur 3.4. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (figur SPM.1, figur SPM.6).

[STARTFIGUR SPM.6 HÄR]

Det finns en snabbt minskande möjlighet att möjliggöra klimattålig utveckling

Flera samverkande val och åtgärder kan förändra utvecklingsvägarna mot hållbarhet



Figur SPM.6: De illustrativa utvecklingsvägarna (röda till gröna) och tillhörande resultat (höger panel) visar att det finns ett snabbt krympande tillfälle att säkra en livskraftig och hållbar framtid för alla. Klimattålig utveckling är processen att genomföra åtgärder för begränsning av och anpassning till växthusgaser för att stödja hållbar utveckling. Divergerande vägar visar att samverkande val och åtgärder som görs av olika aktörer inom den offentliga sektorn, den privata sektorn och det civila samhället kan främja klimattålig utveckling, flytta vägar mot hållbarhet och möjliggöra lägre utsläpp och anpassning. Olika kunskaper och värderingar inkluderar kulturella värden, urfolklig kunskap, lokal kunskap och vetenskaplig kunskap. Klimatiska och icke-klimatiska händelser, såsom torka, översvämningar eller pandemier, utgör allvarigare chocker för vägar med lägre klimattålig utveckling (röd till gul) än till vägar med högre klimattålig utveckling (grön). Det finns gränser för anpassning och anpassningsförmåga för vissa mänskliga och naturliga system vid global uppvärmning på 1,5 °C, och med varje ökning av uppvärmning, förluster och skador kommer att öka. De utvecklingsvägar som tas av länder i alla skeden av den ekonomiska utvecklingen påverkar växthusgasutsläpp och begränsning av utmaningar och möjligheter, som varierar mellan länder och regioner. Handlingsvägar och handlingsmöjligheter formas av tidigare åtgärder (eller uteblivna åtgärder och möjligheter som missats, streckad väg) och möjliggörande och begränsande förhållanden (vänster panel) och äger rum i samband med klimatrisker, anpassningsgränser och utvecklingsluckor. Ju längre utsläppsminskningar är försenade, desto färre effektiva anpassningsalternativ. {Figur 4.2; 3.1; 3.2; 3.4; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9}

[SLUTA FIGUR SPM.6 HÄR]

Fördelarna med Near-Term Action

C.2 Ett djupgående, snabbt och varaktigt mildrande och påskyndat genomförande av anpassningsåtgärder under detta årtionde skulle minska de förväntade förlusterna och skadorna för människor och ekosystem (mycket högt förtroende), vilket skulle leda till mångasidovinster, särskilt för luftkvalitet och hälsa (högt förtroende). Försenad begränsning och adaptation-åtgärd skulle låsa in infrastruktur med höga utsläpp, öka riskerna för strandade tillgångar och kostnadsskalering, minska genomförbarheten och öka förlusterna och skadorna (högt förtroende). Åtgärder på kort sikt innebär höga initiala investeringar och potentiellt störande förändringar som kan minskas genom en rad möjliggörande åtgärder (högt förtroende). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

C.2.1 Ett djupgående, snabbt och varaktigt mildrande och påskyndat genomförande av anpassningsåtgärder under detta årtionde skulle minska framtida förluster och skador i samband med klimatförändringar för människor och ekosystem (*mycket stort förtroende*). Eftersom anpassningsalternativen ofta har långa genomförandetider är ett påskyndat genomförande av anpassningen under detta årtionde viktigt för att täppa till anpassningsluckor (*högt förtroende*). Omfattande, effektiva och innovativa åtgärder som integrerar anpassning och begränsning kan utnyttja synergier och minska kompromisserna mellan anpassning och begränsning (*högt förtroende*). {4.1, 4.2, 4.3}.

C.2.2 Fördröjda begränsningsåtgärder kommer att ytterligare öka den globala uppvärmningen och förlusterna och skadorna kommer att öka och ytterligare mänskliga och naturliga system kommer att nå anpassningsgränser (*högt förtroende*). Utmaningar till följd av försenade anpassnings- och begränsningsåtgärder inkluderar risken för kostnadsupptrappning, inlåsnings av infrastruktur, strandade tillgångar och minskad genomförbarhet och effektivitet när det gäller anpassnings- och begränsningsalternativ (*högt förtroende*). Utan snabba, djupgående och varaktiga begränsningsåtgärder och påskyndade anpassningsåtgärder kommer förlusterna och skadorna att fortsätta att öka, inbegripet förväntade negativa effekter i Afrika, de minst utvecklade länderna, små och medelstora företag, Central- och Sydamerika,⁴⁹ Asien och Arktis, och kommer oproportionerligt att påverka de mest utsatta befolkningsgrupperna (*högt förtroende*). {2.1.2; 3.1.2, 3.2, 3.3.1 OCH 3.3.3. 4.1, 4.2, 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

C.2.3 Snabbare klimatåtgärder kan också ge sidovinst (se även C.4). Många begränsningsåtgärder skulle ha fördelar för hälsan genom lägre luftföroreningar, aktiv rörlighet (t.ex. promenader, cykling) och övergångar till hållbara hälsosamma kostvanor. Kraftiga, snabba och varaktiga minskningar av metanutsläppen kan begränsa uppvärmningen på kort sikt och förbättra luftkvaliteten genom att minska det globala ytozonet. (*högt förtroende*) Anpassning kan generera flera ytterligare fördelar, t.ex. förbättrad produktivitet inom jordbruket, innovation, hälsa och välbefinnande, livsmedelstrygghet, försörjningsmöjligheter och bevarande av biologisk mångfald (*mycket högt förtroende*). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}

C.2.4 Kostnads-nyttoanalysen är fortfarande begränsad i sin förmåga att representera alla skador som undvikits till följd av klimatförändringar (*högt förtroende*). De ekonomiska fördelarna för människors hälsa av förbättring av luftkvaliteten till följd av begränsningsåtgärder kan vara av samma storleksordning som begränsningskostnaderna och potentiellt ännu större (*mediumkonfidens*). Även utan att ta hänsyn till alla fördelar med att undvika potentiella skador överstiger den globala ekonomiska och sociala nyttan av att begränsa den globala uppvärmningen till 2 °C kostnaden för begränsning i större delen av den bedömda litteraturen (*mediumkonfidens*).⁵⁰ Snabbare begränsning av klimatförändringarna, med utsläpp som toppar tidigare, ökar sidovinsterna och minskar genomförbarhetsriskerna och kostnaderna på lång sikt, men kräver högre initiala investeringar (*högt förtroende*). {3.4.1, 4.2}

C.2.5 Ambitiösa begränsningsvägar innebär stora och ibland störande förändringar i befintliga ekonomiska strukturer, med betydande fördelningseffekter inom och mellan länder. För att påskynda klimatåtgärderna kan de negativa konsekvenserna av dessa förändringar dämpas av finanspolitiska, finansiella, institutionella och rättsliga reformer och genom att klimatåtgärder integreras med den makroekonomiska politiken genom i) paket som omfattar hela ekonomin, i överensstämmelse med nationella förhållanden, som stöder hållbara utsläppsnåla tillväxtvägar, II) Klimattåliga skyddsnät och socialt skydd. och iii) förbättrad tillgång till finansiering för infrastruktur och teknik med låga utsläpp, särskilt i utvecklingsländerna. (*högt förtroende*) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

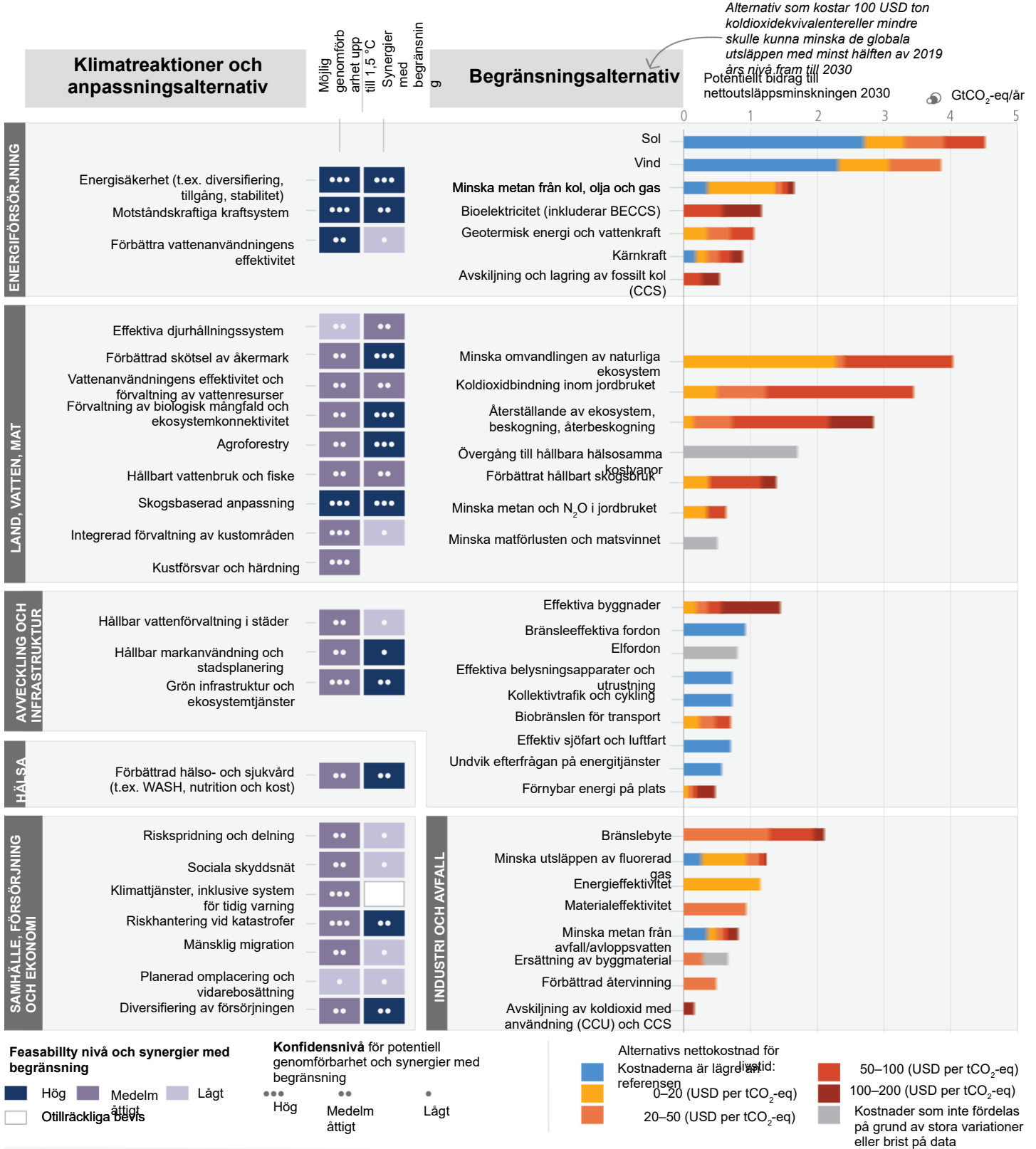
[STARTFIGUR SPM.7 HÄR]

49 Den södra delen av Mexiko ingår i den klimatiska delregionen Syd Centralamerika (SCA) för WGI. Mexiko bedöms som en del av Nordamerika för WGII. I klimatförändringslitteraturen för SCA-regionen ingår ibland Mexiko, och i dessa fall hänvisar WGII-bedömningen till Latinamerika. Mexiko anses vara en del av Latinamerika och Västindien för WGIII.

50 Bevisen är alltför begränsade för att göra en liknande robust slutsats för att begränsa uppvärmningen till 1,5 °C. Att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 °C i stället för 2 °C skulle öka kostnaderna för begränsningen, men också öka fördelarna i form av minskad påverkan och relaterade risker, och minskade anpassningsbehov (*högt förtroende*).

Det finns flera möjligheter att trappa upp klimatåtgärder

a) genomförbarheten av klimatåtgärder och klimatanpassning samt potentialen hos begränsningsalternativ på kort sikt

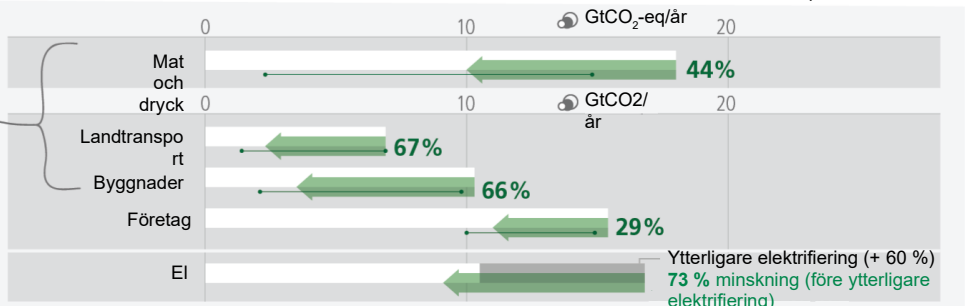


B) Potentialen på efterfrågesidan begränsningsalternativ fram till 2050

Kärlhusgasutsläpp är 40-70 % i dessa slutanvändningssektorer.

Nyckel

- Totala utsläpp (2050)
- Procentandel av möjlig minskning
- Potential för begränsning på efterfrågesidan
- Potentiell räckvidd



Figur SPM.7: Flera möjligheter att skala upp klimatåtgärder. Panel (a) presenterar utvalda begränsnings- och anpassningsalternativ för olika system. Den vänstra sidan av panelen a visar klimatreaktioner och anpassningsalternativ som bedöms för deras flerdimensionella genomförbarhet på global nivå, på kort sikt och upp till 1,5 °C global uppvärmning. Eftersom litteraturen över 1,5 °C är begränsad kan genomförbarheten vid högre uppvärmningsnivåer förändras, vilket för närvarande inte är möjligt att bedöma ordentligt. Termen svar används här utöver anpassning eftersom vissa svar, t.ex. migration, omplacering och vidarebosättning kan anses vara anpassningar. Skogsbaserad anpassning omfattar hållbar skogsförvaltning, bevarande och restaurering av skog, återbeskogning och beskogning. Tvätt avser vatten, sanitet och hygien. Sex genomförbarhetsdimensioner (ekonomiska, tekniska, institutionella, sociala, miljömässiga och geofysiska) användes för att beräkna den potentiella genomförbarheten av klimatåtgärder och anpassningsalternativ, tillsammans med deras synergier med begränsning. För potentiella genomförbarhets- och genomförbarhetsdimensioner visar figuren hög, medelhög eller låg genomförbarhet. Synergier med begränsning identifieras som höga, medelstora och låga.

Panelens högra sida ger en översikt över utvalda begränsningsalternativ och deras beräknade kostnader och potential år 2030. Kostnaderna är nettolivslängd diskonterade monetära kostnader för undvikande av växthusgasutsläpp beräknade i förhållande till en referensteknik. Den relativa potentialen och kostnaderna kommer att variera beroende på plats, sammanhang och tid och på längre sikt jämfört med 2030. Potentialen (horisontell axel) är nettominskningen av växthusgasutsläppen (summan av minskade utsläpp och/eller förbättrade sänkor) uppdelad i kostnadskategorier (färgade stångsegment) i förhållande till ett utsläppsreferensscenario som består av nuvarande policy (runt 2019) referensscenarier från databasen AR6-scenarier. Potentialerna bedöms självständigt för varje alternativ och är inte additiva. Alternativ för begränsning av hälso- och sjukvårdssystemen ingår främst i bosättningar och infrastruktur (t.ex. effektiva vårdbyggnader) och kan inte identifieras separat. Med bränslebyte i industrin avses övergång till el, vätgas, bioenergi och naturgas. Gradvisa färgövergångar tyder på osäker uppdelning i kostnadskategorier på grund av osäkerhet eller tungt sammanhangsberoende. Osäkerheten i den totala potentialen är vanligtvis 25–50 %.

Panel b) visar den indikativa potentialen hos alternativ för begränsning på efterfrågesidan för 2050. Potentialen uppskattas utifrån cirka 500 nedifrån och upp-studier som representerar alla globala regioner. Basscenariot (vit stapel) tillhandahålls av de sektoriella genomsnittliga växthusgasutsläppen 2050 för de två scenarierna (IEA-STEPS och IP_ModAct) i överensstämmelse med politik som aviserats av nationella regeringar fram till 2020. Den gröna pilen representerar potentialen för utsläppsminskningar på efterfrågesidan. Intervallet i potential visas av en linje som förbinder punkter som visar den högsta och lägsta potentialen som rapporteras i litteraturen. Livsmedel visar potential på efterfrågesidan av sociokulturella faktorer och användning av infrastruktur, och förändringar i markanvändningsmönster som möjliggörs av förändringar i efterfrågan på livsmedel. Åtgärder på efterfrågesidan och nya sätt att tillhandahålla tjänster för slutanvändning kan minska de globala växthusgasutsläppen i slutanvändningssektorerna (byggnader, landtransporter, livsmedel) med 40–70 % fram till 2050 jämfört med referensscenarier, medan vissa regioner och socioekonomiska grupper behöver ytterligare energi och resurser. Den sista raden visar hur alternativ för att minska efterfrågan i andra sektorer kan påverka den totala efterfrågan på el. Den mörkgrå stapeln visar den beräknade ökningen av efterfrågan på el över baslinjen 2050 på grund av ökad elektrifiering i de andra sektorerna. Baserat på en nedifrån och upp-bedömning kan denna beräknade ökning av efterfrågan på el undvikas genom efterfrågebegränsningsalternativ inom områdena infrastruktur användning och sociokulturella faktorer som påverkar elanvändningen inom industri, landtransporter och byggnader (grön pil). {Figur 4.4}

[SLUTA FIGUR SPM.7 HÄR]

Alternativ för begränsning och anpassning mellan olika system

C.3 Snabba och långtgående övergångar inom alla sektorer och system är nödvändiga för att uppnå djupgående och sfläckade utsläppsminskningar och säkerställa en livskraftig och hållbar framtid för alla. Dessa systemövergångar innebär en betydande ökning av en bred portfölj av begränsnings- och anpassningsalternativ. Genomförbara, effektiva och billiga alternativ för begränsning och anpassning finns redan tillgängliga, med skillnader mellan system och regioner. (högt förtroende) {4.1, 4.5, 4.6} (figur SPM.7)

C.3.1 Den systemförändring som krävs för att uppnå snabba och djupgående utsläppsminskningar och transformativ anpassning till klimatförändringarna saknar motstycke i fråga om omfattning, men inte nödvändigtvis när det gäller hastighet (*medelhögt förtroende*). Systemövergångar inkluderar: införande av utsläppsnåla eller utsläppsfria tekniker. minska och förändra efterfrågan genom utformning och tillträde av infrastruktur, sociokulturella och beteendemässiga förändringar samt ökad teknisk effektivitet och antagande. socialt skydd, klimattjänster eller andra tjänster. och skydda och återställa ekosystem (*högt förtroende*). Genomförbara, effektiva och billiga alternativ för begränsning och anpassning finns redan tillgängliga (*högt förtroende*). Tillgängligheten, genomförbarheten och potentialen hos alternativ för begränsning och anpassning på kort sikt skiljer sig åt mellan olika system och regioner (*mycket stort förtroende*). {4.1, 4.5.1–4.5.6} (Figur SPM.7)

Energisystem

C.3.2 Nettonoll CO₂. energisystem innebär följande: en betydande minskning av den totala användningen av fossila bränslen, minimal användning av oförminskade fossila⁵¹bränslen och användning av avskiljning och lagring av koldioxid i de återstående fossila bränslesystemen. elsystem som inte släpper ut någon_{koldioxid} netto. utbredd elektrifiering; alternativa energibärare i tillämpningar som är mindre lämpade för elektrifiering. energibesparing och energieffektivitet. och större integration i hela energisystemet (*högt förtroende*). Stora bidrag till utsläppsminskningar med kostnader under 20 tCO₂-eq-1 kommer från solenergi och vindenergi, förbättrad energieffektivitet och minskade metanutsläpp (kolbrytning, olja och gas, avfall) (*medelhögt förtroende*). Det finns genomförbara anpassningsalternativ som stöder infrastrukturens motståndskraft, tillförlitliga kraftsystem och effektiv vattenanvändning för befintliga och nya energiproduktionssystem (*mycket högt förtroende*). Diversifiering av energiproduktionen (t.ex. via vind, solenergi, småskalig vattenkraft) och efterfrågestyrning (t.ex. förbättringar av lagring och energieffektivitet) kan öka energisäkerheten och minska sårbarheten för klimatförändringar (*högt förtroende*). Klimatvänliga energimarknader, uppdaterade konstruktionsstandarder för energitillgångar enligt nuvarande och prognostiserade klimatförändringar, smart-nätteknik, robusta överföringssystem och förbättrad kapacitet att hantera försörjningsunderskott har hög genomförbarhet på medellång till lång sikt, med minskade sidovinster (*mycket högt förtroende*). {4.5.1} (Figur SPM.7)

Industri och transport

C.3.3 Minska industrins växthusgasutsläpp innebär samordnade åtgärder i hela värdekedjan för att främja alla begränsningsalternativ, inklusive efterfrågestyrning, energi- och materialeffektivitet, cirkulära materialflöden samt reningsteknik och omvandlingsförändringar i produktionsprocesser (*högt förtroende*). Inom transportsektorn kan hållbara biodrivmedel, vätgas med låga utsläpp och derivat (inklusive ammoniak och syntetiska bränslen) bidra till att minska_{koldioxidutsläppen} från sjöfart, luftfart och tunga landtransporter, men kräver förbättringar av produktionsprocessen och kostnadsminskningar (*medelhögt förtroende*). Hållbara biobränslen kan ge ytterligare mildrande fördelar inom landbaserade transporter på kort och medellång sikt (*medelhögt förtroende*). Elfordon som drivs med el med låga utsläpp av växthusgaser har stor potential att minska utsläppen av växthusgaser från landbaserade transporter under hela livscykeln (*högt förtroende*). Framsteg inom batteriteknik kan underlätta elektrifiering av tunga lastbilar och komplettera konventionella elektriska järnvägssystem (*medelhögt förtroende*). Batteriproduktionens miljövetryck och växande oro för kritiska mineraler kan åtgärdas genom strategier för material- och försörjningsdiversifiering, energi- och materialeffektivitetsförbättringar och cirkulära materialflöden (*mediumkonfidens*). 4.5.2, 4.5.3} (Figur SPM.7)

Städer, bosättningar och infrastruktur

C.3.4 Stadssystem är avgörande för att uppnå djupa utsläppsminskningar och främja klimattålig utveckling (*högt förtroende*). Viktiga anpassnings- och begränsningsfaktorer i städerna inbegriper att beakta klimatförändringarnas effekter och risker (t.ex. genom klimattjänster) i utformningen och planeringen av bosättningar och infrastruktur. planering av markanvändning för att uppnå en kompakt stadsform, samlokalisering av arbetstillfällen och bostäder. stöd till kollektivtrafik och aktiv rörlighet (t.ex. promenader och cykling). effektiv utformning, konstruktion, eftermontering och användning av byggnader. minska och förändra energi- och materialförbrukningen. tillräcklighet⁵². materialbyte; och elektrifiering i kombination med källor med låga utsläpp (*högt förtroende*). Stadsomställningar som ger fördelar för begränsning, anpassning, människors hälsa och välbefinnande, ekosystemtjänster och sårbarhetsminskning för låginkomstsamhällen främjas av inkluderande långsiktig planering som tar en integrerad strategi för fysisk, naturlig och social infrastruktur (*högt förtroende*). Grön/naturlig och blå infrastruktur stöder upptag och lagring av koldioxid och antingen enskilt eller i kombination med grå infrastruktur kan minska energianvändningen och risken till följd av extrema händelser såsom värmeböljor, översvämningar, kraftig nederbörd och torka, samtidigt som det skapar sidovinster för hälsa, välbefinnande och försörjningsmöjligheter (*medelhögt förtroende*). {4.5.3}

51 I detta sammanhang avses med outnyttjade fossila bränslen fossila bränslen som produceras och används utan ingripanden som avsevärt minskar mängden växthusgaser som släpps ut under hela livscykeln. till exempel fånga 90 % eller mer CO₂ från kraftverk, eller 50–80 % av flyktiga metanutsläpp från energiförsörjning.

52 En uppsättning åtgärder och dagliga metoder som undviker efterfrågan på energi, material, mark och vatten samtidigt som man levererar mänskligt välbefinnande för alla inom planetens gränser {4.5.3}

Land, hav, mat och vatten

C.3.5 Många alternativ för jordbruk, skogsbruk och annan markanvändning (AFOLU) ger anpassnings- och begränsningsfördelar som skulle kunna utökas på kort sikt i de flesta regioner. Bevarande, förbättrad förvaltning och återställande av skogar och andra ekosystem utgör den största delen av den ekonomiska begränsningspotentialen, med minskad avskogning i tropiska regioner som har den högsta totala begränsningspotentialen. Återställande av ekosystem, återbeskogning och beskogning kan leda till kompromisser på grund av konkurrerande krav på mark. För att minimera kompromisser krävs integrerade strategier för att uppfylla flera mål, bland annat livsmedelstrygghet. Åtgärder på efterfrågesidan (byte till hållbara hälsosamma kostvanor⁵³ och minskad livsmedelsförlust/avfall) och hållbar jordbruksintensifiering kan minska ekosystemomvandlingen och utsläppen av metan och dikväveoxid och frigöra mark för återbeskogning och återställande av ekosystem. Hållbart producerade jordbruks- och skogsprodukter, inklusive långlivade träprodukter, kan användas i stället för mer växthusgasintensiva produkter i andra sektorer. Effektiva anpassningsalternativ inkluderar odlingsförbättringar, skogsjordbruk, samhällsbaserad anpassning, diversifiering av jordbruk och landskap samt stadsjordbruk. Dessa AFOLU-responsalternativ kräver integrering av biofysiska, socioekonomiska och andra möjliggörande faktorer. Vissa alternativ, såsom bevarande av ekosystem med höga koldioxidutsläpp (t.ex. torvmarker, våtmarker, utbredningsmarker, mangrover och skogar), ger omedelbara fördelar, medan andra, såsom återställande av ekosystem med höga koldioxidutsläpp, tar årtionden för att ge mätbara resultat. {4.5.4} (Figur SPM.7)

C.3.6 Att bevara den biologiska mångfaldens och ekosystemtjänsternas motståndskraft på global nivå är beroende av ett effektivt och rättvist bevarande av cirka 30–50 % av jordens land-, sötvatten- och havsområden, inklusive för närvarande nära naturliga ekosystem (*högt förtroende*). Bevarande, skydd och återställande av ekosystem på land, sötvatten, kust och hav, tillsammans med riktad förvaltning för att anpassa sig till oundvikliga effekter av klimatförändringar, minskar den biologiska mångfaldens och ekosystemtjänsternas sårbarhet för klimatförändringar (*högt förtroende*), minskar kusterosion och översvämningar (*högt förtroende*) och kan öka upptaget och lagringen av koldioxid om den globala uppvärmningen är begränsad (*medelhögt förtroende*). Ett återuppbyggande av överexploaterat eller uttömt fiske minskar de negativa klimatförändringarnas inverkan på fisket (*medelhögt förtroende*) och stöder livsmedelstrygghet, biologisk mångfald, människors hälsa och välbefinnande (*högt förtroende*). Återställande av mark bidrar till begränsning av och anpassning till klimatförändringar med synergier via förbättrade ekosystemtjänster och med ekonomiskt positiv avkastning och sidovinster för fattigdomsminskning och förbättrade försörjningsmöjligheter (*högt förtroende*). Samarbete och inkluderande beslutsfattande med urbefolkningar och lokalsamhällen samt erkännande av ursprungsbefolkningarnas inneboende rättigheter är en förutsättning för en framgångsrik anpassning och begränsning av skogar och andra ekosystem (*högt förtroende*). {4.5.4, 4.6} (Figur SPM.7)

Hälsa och Näring

C.3.7 Människors hälsa kommer att gynnas av integrerade alternativ för begränsning och anpassning som integrerar hälsa i livsmedels-, infrastruktur-, socialskydds- och vattenpolitiken (*mycket högt förtroende*). Det finns effektiva anpassningsalternativ för att skydda människors hälsa och välbefinnande, bland annat följande: stärka folkhälsoprogram som rör klimatkänsliga sjukdomar, öka hälso- och sjukvårdssystemens motståndskraft, förbättra ekosystemens hälsa, förbättra tillgången till dricksvatten, minska vatten- och sanitetssystemens exponering för översvämningar, förbättra övervaknings- och system för tidig varning, vaccintveckling (*mycket högt förtroende*), förbättrad tillgång till psykisk hälso- och sjukvård samt handlingsplaner för värmehälsa som omfattar system för tidig varning och reaktion (*högt förtroende*). Anpassningsstrategier som minskar livsmedelsförluster och livsmedelsavfall eller stöder balanserad och hållbar hälsosam kost bidrar till näring, hälsa, biologisk mångfald och andra miljömässiga fördelar (*högt förtroende*). {4.5.5} (Figur SPM.7)

Samhälle, försörjningsmöjligheter och ekonomier

53 ”Hållbar hälsosam kost” främjar alla aspekter av individers hälsa och välbefinnande. har lågt miljötryck och låg miljöpåverkan, är tillgängliga, överkomliga, säkra och rättvisa, och är kulturellt acceptabla, som beskrivs i FAO och WHO. Det relaterade begreppet ”balanserade dieter” avser dieter som innehåller växtbaserade livsmedel, t.ex. sådana som bygger på grovkorn, baljväxter, frukt och grönsaker, nötter och frön, och animaliska livsmedel som produceras i motståndskraftiga, hållbara och koldioxidsnåla system, enligt beskrivningen i SRCCL.

C.3.8 Policymixer som omfattar väder- och sjukförsäkring, socialt skydd och anpassningsbara sociala skyddsnet, villkorad finansiering och reservfonder samt allmän tillgång till system för tidig varning i kombination med effektiva beredskapsplaner kan minska sårbarheten och exponeringen av mänskliga system. Katastrofriskhantering, system för tidig varning, klimattjänster och riskspridning och delningsstrategier är allmänt tillämpliga inom olika sektorer. Ökad utbildning, inbegripet kapacitetsuppbyggnad, klimatkunskap och information som tillhandahålls genom klimattjänster och samhällsstrategier, kan underlätta en ökad riskuppfattning och påskynda beteendeförändringar och planering. (*högt förtroende*) {4.5.6}

Synergier och handelseffekter med hållbar utveckling

C.4 Snabbare och rättvisa åtgärder för att mildra och anpassa sig till klimatförändringarnas effekter är kritiska till hållbar utveckling. Begränsnings- och anpassningsåtgärder har fler synergier än kompromisser med målen för hållbar utveckling. Synergier och avvägningar beror på sammanhanget och omfattningen av genomförandet. (*högt konfidens*) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, Figur 4.5}

C.4.1 Minskningssatsningar som är inbäddade i det bredare utvecklingsssammanhanget kan öka takten, djupet och bredden i utsläppsminskningarna (*medelhögt förtroende*). Länder i alla skeden av den ekonomiska utvecklingen strävar efter att förbättra människors välbefinnande, och deras utvecklingsprioriteringar återspeglar olika utgångspunkter och sammanhang. Olika sammanhang omfattar, men är inte begränsade till, sociala, ekonomiska, miljömässiga, kulturella, politiska omständigheter, resursförsörjning, kapacitet, internationell miljö och tidigare utveckling (*högt förtroende*). I regioner med stort beroende av fossila bränslen för bland annat inkomst- och sysselsättningsgenerering krävs en politik som främjar diversifiering av den ekonomiska sektorn och energisektorn samt hänsyn till principer, processer och metoder för en rättvis omställning (*högt förtroende*). Att utrota extrem fattigdom, energifattigdom och tillhandahållande av en anständig levnadsstandard i länder/regioner med låga utsläpp i samband med uppnåendet av målen för hållbar utveckling på kort sikt kan uppnås utan betydande ökning av de globala utsläppen (*högt förtroende*). {4.4, 4.6, bilaga I: Ordlista}

C.4.2 Många begränsnings- och anpassningsåtgärder har flera synergier med målen för hållbar utveckling och hållbar utveckling i allmänhet, men vissa åtgärder kan också leda till kompromisser. Potentiella synergier med målen för hållbar utveckling överstiger potentiella avvägningar. Synergier och kompromisser beror på takten och omfattningen av förändringar och utvecklingsssammanhang, inklusive ojämlikheter med beaktande av klimaträttvisa. Avvägningar kan utvärderas och minimeras genom att tonvikten läggs vid kapacitetsuppbyggnad, finansiering, styrning, tekniköverföring, investeringar, utveckling, kontextspecifika könsbaserade och andra sociala jämlikhetsaspekter med meningsfullt deltagande av befolkningar, lokalsamhällen och utsatta befolkningsgrupper. (*högt konfidens*) {3.4.1, 4.6, Figur 4.5, 4.9}

C.4.3 Genomförande av både begränsnings- och anpassningsåtgärder tillsammans och beaktande av kompromisser stöder sidovinsterna och synergier för människors hälsa och välbefinnande. Förbättrad tillgång till rena energikällor och teknik ger t.ex. hälsofördelar, särskilt för kvinnor och barn. Elektrifiering i kombination med låg-GHG-energi och övergångar till aktiv rörlighet och kollektivtrafik kan förbättra luftkvaliteten, hälsan, sysselsättningen och kan skapa energitrygghet och skapa rättvisa. (*högt förtroende*) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Eget kapital och inkludering

C.5 Prioritering av rättvisa, klimaträttvisa, social rättvisa, inkludering och rättvis omställning kan möjliggöra anpassning och ambitiösa begränsningsåtgärder och klimattålig utveckling. Anpassningens resultat förbättras genom ökat stöd till regioner och personer med störst sårbarhet för klimatrisker. Integrering av klimatanpassning i program för socialt skydd förbättrar motståndskraften. Många alternativ finns tillgängliga för att minska utsläppsintensiv konsumtion, bland annat genom beteende- och livsstilsförändringar, med sidofördelar för samhällets välbefinnande. (*högt förtroende*) {4.4, 4.5}

C.5.1 Equity är fortfarande ett centralt inslag i FN:s klimatregim, trots förändringar i differentiering mellan stater över tid och utmaningar när det gäller att bedöma rättvisa andelar. Ambitiösa begränsningsvägar innebär stora och ibland störande förändringar i den ekonomiska strukturen, med betydande fördelningseffekter, inom och mellan länder. Fördelningskonsekvenserna inom och mellan länder är en övergång av inkomster och sysselsättning under övergången från verksamhet med höga till låga utsläpp. (*högt förtroende*) {4.4}

C.5.2 Anpassnings- och begränsningsåtgärder, som prioriterar rättvisa, social rättvisa, klimaträttvisa, rättighetsbaserade strategier och inkludering, leder till mer hållbara resultat, minskar kompromisser, stöder transformativa förändringar och främjar klimattålig utveckling. Omfördelade politik mellan sektorer och regioner som skyddar fattiga och sårbara, sociala skyddsnet, rättvisa, inkludering och rättvisa övergångar kan på alla nivåer möjliggöra djupare samhällliga ambitioner och lösa kompromisser med målen för hållbar utveckling. Uppmärksamhet på rättvisa och ett brett och meningsfullt deltagande av alla relevanta aktörer i beslutsfattandet på alla nivåer kan bygga upp socialt förtroende som bygger på en rättvis fördelning av fördelar och bördor för begränsning som fördjupar och breddar stödet för transformativa förändringar. *(högt förtroende)* {4.4}

C.5.3 Regioner och människor (3.6 miljarder) med betydande utvecklingsbegränsningar har stor sårbarhet för klimatrisker (se A.2.2). Anpassningsresultaten för de mest utsatta inom och mellan länder och regioner förbättras genom strategier som fokuserar på rättvisa, inkludering och rättighetsbaserade strategier. Sårbarheten förvärras av orättvisor och marginalisering i samband med t.ex. kön, etnicitet, låga inkomster, informella bosättningar, funktionshinder, ålder och historiska och pågående orättvisor, såsom kolonialism, särskilt för många urbefolkningar och lokalsamhällen. Att integrera klimatanpassning i sociala skyddsprogram, inklusive kontantöverföringar och program för offentliga arbeten, är mycket genomförbart och ökar motståndskraften mot klimatförändringar, särskilt när det stöds av grundläggande tjänster och infrastruktur. De största vinsterna när det gäller välbefinnande i stadsområden kan uppnås genom att man prioriterar tillgång till finansiering för att minska klimatriskerna för låginkomsttagare och marginaliserade befolkningsgrupper, inklusive människor som bor i informella bosättningar. *(högt förtroende)*. {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}

C.5.4 Utformningen av regleringsinstrument och ekonomiska instrument och konsumtionsbaserade metoder kan främja eget kapital. Individer med hög socioekonomisk status bidrar oproportionerligt till utsläppen och har störst potential för utsläppsminskningar. Många alternativ finns tillgängliga för att minska utsläppsintensiv konsumtion och samtidigt förbättra samhällets välbefinnande. Sociokulturella alternativ, beteende- och livsstilsförändringar som stöds av politik, infrastruktur och teknik kan hjälpa slutanvändarna att övergå till utsläppsnåla konsumtion, med flera sidofördelar. En betydande andel av befolkningen i lågavgivande länder saknar tillgång till moderna energitjänster. Teknisk utveckling, överföring, kapacitetsuppbyggnad och finansiering kan hjälpa utvecklingsländerna/regionerna att hoppa eller övergå till utsläppsnåla transportsystem, vilket ger flera sidofördelar. Klimattålig utveckling är avancerad när aktörer arbetar på rättvisa, rättvisa och inkluderande sätt att förena olika intressen, värderingar och världsutsikter, mot rättvisa och rättvisa resultat. *(högt förtroende)* {2.1, 4.4}

Styrning och politik

C.6 Effektiva klimatåtgärder möjliggörs av politiskt engagemang, väl anpassat flernivåstyre, titutionellamar, lagar, policyer och strategier samt förbättrad tillgång till finansiering och technology. Tydliga mål, samordning över flera politiska områden och inkluderandestyrningsprocess är fatalitate effektiva klimatåtgärder. Regleringsinstrument och ekonomiska instrument kan stödja djupgående utsläppsminskningar och klimatesiliens om de utökas och tillämpas i stor utsträckning. Klimatresilient utveckling drar nytta av att dra nytta av olika kunskaper. *(högt förtroende)* {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}

C.6.1 Effektiv klimatstyrning möjliggör begränsning och anpassning. Effektiv styrning ger övergripande riktlinjer för att fastställa mål och prioriteringar och integrera klimatåtgärder på olika politikområden och nivåer, på grundval av nationella förhållanden och inom ramen för internationellt samarbete. Det förbättrar övervakningen och utvärderingen och rättssäkerheten, prioriterar inkluderande, transparent och rättvist beslutsfattande och förbättrar tillgången till finansiering och teknik (se C.7). *(högt förtroende)* {2.2.2, 4.7}

C.6.2 Effektiva lokala, kommunala, nationella och subnationella institutioner skapar samförstånd om klimatåtgärder bland olika intressen, möjliggör samordning och informerande strategi, men kräver tillräcklig institutionell kapacitet. Det politiska stödet påverkas av aktörer i det civila samhället, däribland företag, ungdomar, kvinnor, arbetskraft, medier, urbefolkningar och lokalsamhällen. Effektiviteten förbättras genom politiskt engagemang och partnerskap mellan olika grupper i samhället. *(högt förtroende)* {2.2; 4.7}

C.6.3 Effektiv flernivåstyre för begränsning, anpassning, riskhantering och klimattålig utveckling möjliggörs genom inkluderande beslutsprocesser som prioriterar rättvisa och rättvisa i planering och genomförande, tilldelning av lämpliga resurser, institutionell översyn samt övervakning och utvärdering. Sårbarheter och klimatrisker minskas ofta

genom noggrant utformade och genomförda lagar, policyer, deltagandeprocesser och interventioner som tar itu med kontextspecifika orättvisor såsom de som baseras på kön, etnicitet, funktionshinder, ålder, plats och inkomst. (*högt förtroende*) {4.4, 4.7}

C.6.4 Lagstiftningsinstrument och ekonomiska instrument skulle kunna stödja djupa utsläppsminskningar om de utvidgas och tillämpas mer allmänt (*högt förtroende*). En utvidgning och ökad användning av regleringsinstrument kan förbättra begränsningsresultaten i sektorstillämpningar, i överensstämmelse med nationella förhållanden (*högt förtroende*). När de genomförs har instrumenten för koldioxidprissättning gett incitament till åtgärder för att minska utsläppen till låga kostnader, men har varit mindre effektiva, på egen hand och till rådande priser under bedömningsperioden, för att främja åtgärder för högre kostnader som krävs för ytterligare minskningar (*medelhögt förtroende*). Rättvisa och fördelningseffekter av sådana instrument för koldioxidprissättning, t.ex. koldioxidskatter och handel med utsläppsrätter, kan hanteras genom att man bland annat använder intäkter för att stödja låginkomsthushåll. Avskaffandet av subventioner för fossila bränslen skulle minska utsläppen⁵⁴ och avkastningen, t.ex. förbättrade offentliga intäkter, makroekonomiska resultat och hållbarhetsresultat. Avskaffandet av subventioner kan få negativa fördelningseffekter, särskilt för de ekonomiskt mest sårbara grupperna, som i vissa fall kan mildras genom åtgärder som omfördela inkomster som sparats, vilka alla är beroende av nationella omständigheter (*högt förtroende*). Politiska paket som omfattar hela ekonomin, t.ex. åtaganden om offentliga utgifter, prisreformer, kan uppfylla kortsiktiga ekonomiska mål och samtidigt minska utsläppen och flytta utvecklingsvägarna mot hållbarhet (*medelhögt förtroende*). Effektiva politiska paket skulle vara omfattande, konsekventa, balanserade mellan olika mål och anpassade till nationella förhållanden (*högt förtroende*). {2.2.2, 4.7}

C.6.5 Att dra nytta av olika kunskaper och kulturella värden, meningsfullt deltagande och inkluderande engagemangprocesser – inklusive urbefolkningars kunskap, lokal kunskap och vetenskaplig kunskap – underlättar klimattålig utveckling, bygger upp kapacitet och möjliggör lokalt lämpliga och socialt acceptabla lösningar. (*högt förtroende*) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Finans, teknik och internationellt samarbete

C.7 Finansiering, teknik och internationellt samarbete är avgörande för att påskynda klimatåtgärder. If klimatmålen ska uppnås, både anpassning och begränsning finansieringskulle behöva öka många gånger. Det finns tillräckligt med globalt kapital för att överbrygga de globalabristerna i utvecklingen, men det finns hinder för att omfördela kapitalet till klimatåtgärder. ENH-teknikinnovationssystem är avgörande för att påskynda den utbredda användningen av teknik och praxis. Internationellt samarbete är möjligt genom flera kanaler. (*högt förtroende*) {2.3, 4.8}

C.7.1 Förbättrad tillgång till och tillgång till finansiering⁵⁵ skulle möjliggöra snabbare klimatåtgärder (*mycket högt förtroende*). Att ta itu med behov och luckor och bredda rättvis tillgång till inhemsk och internationell finansiering, i kombination med andra stödjande åtgärder, kan fungera som en katalysator för att påskynda anpassning och begränsning och möjliggöra klimattålig utveckling (*högt förtroende*). Om klimatmålen ska uppnås, och för att hantera ökande risker och påskynda investeringar i utsläppsminskningar, skulle både anpassnings- och begränsningsfinansieringen behöva öka många gånger (*högt förtroende*). {4.8.1}

C.7.2 Ökad tillgång till finansiering kan bygga upp kapacitet och ta itu med mjuka gränser för anpassning och undvika ökande risker, särskilt för utvecklingsländer, utsatta grupper, regioner och sektorer (*högt förtroende*). De offentliga finanserna är en viktig faktor för anpassning och begränsning och kan också mobilisera privat finansiering (*högt förtroende*). Genomsnittliga årliga modellerade begränsningskrav för 2020–2030 i scenarier som begränsar uppvärmningen till 2 °C eller 1,5 °C är en faktor på tre till sex högre än nuvarande nivåer⁵⁶, och de totala begränsningsinvesteringarna (offentliga, privata, inhemska och internationella) skulle behöva öka inom alla sektorer och regioner (*medelhögt förtroende*). Även om omfattande globala begränsningsinsatser genomförs kommer det att

54 Uppdrag av fossila bränslen beräknas i olika studier minska de globala koldioxidutsläppen med 1–4 % och växthusgasutsläppen med upp till 10 % fram till 2030, som varierar mellan regioner (*mediumkonfidens*).

55 Finansieringen kommer från olika källor: offentliga eller privata, lokala, nationella eller internationella, bilaterala eller multilaterala källor och alternativa källor. Den kan ges i form av bidrag, tekniskt bistånd, lån (koncessionsstöd och icke-koncessionsstöd), obligationer, eget kapital, riskförsäkring och finansiella garantier (av olika slag).

56 Dessa uppskattningar bygger på antaganden i scenariot.

finnas ett behov av finansiella, tekniska och mänskliga resurser för anpassning (*högt förtroende*). {4.3, 4.8.1}

C.7.3 Det finns tillräckligt med globalt kapital och likviditet för att åtgärda globala investeringsgap, med tanke på det globala finansiella systemets storlek, men det finns hinder för att omfördela kapital till klimatåtgärder både inom och utanför den globala finanssektorn och mot bakgrund av den ekonomiska sårbarheten och skuldsättningen för utvecklingsländerna. För att minska finansieringshindren för att öka de finansiella flödena skulle det krävas tydliga signaler och stöd från regeringarna, inbegripet en starkare anpassning av de offentliga finanserna för att minska verkliga och upplevda hinder och risker på reglerings-, kostnads- och marknadsområdet och förbättra investeringarnas risk- och avkastningsprofil. Samtidigt kan finansiella aktörer, inklusive investerare, finansiella intermediärer, centralbanker och finansiella tillsynsmyndigheter, beroende på nationella förhållanden, ändra systemunderprissättningen för klimatrelaterade risker och minska sektoriella och regionala mismatchningar mellan tillgängligt kapital och investeringsbehov. (*högt förtroende*) {4.8.1}

C.7.4 Spårade finansiella flöden ligger under de nivåer som krävs för anpassning och för att uppnå begränsningsmålen inom alla sektorer och regioner. Dessa luckor skapar många möjligheter och utmaningen att täppa till luckor är störst i utvecklingsländerna. Ett påskyndat ekonomiskt stöd till utvecklingsländer från industriländer och andra källor är en avgörande faktor för att förbättra anpassnings- och begränsningsåtgärderna och ta itu med orättvisor i tillgången till finansiering, inbegripet dess kostnader, villkor och ekonomiska sårbarhet för klimatförändringar för utvecklingsländerna. Ökade offentliga bidrag för begränsning och anpassning till utsatta regioner, särskilt i Afrika söder om Sahara, skulle vara kostnadseffektiva och ha hög social avkastning när det gäller tillgång till grundläggande energi. Alternativ för att öka begränsningen i utvecklingsländerna är bland annat följande: ökade nivåer av offentlig finansiering och offentligt mobiliserade privata finansieringsflöden från utvecklade länder till utvecklingsländer inom ramen för målet 100 miljarder US-dollar per år. ökad användning av offentliga garantier för att minska riskerna och stimulera privata flöden till lägre kostnader. utveckling av lokala kapitalmarknader. och bygga upp ett större förtroende för internationella samarbetsprocesser. En samordnad insats för att göra återhämtningen efter pandemin hållbar på lång sikt kan påskynda klimatåtgärderna, även i utvecklingsländer och länder som står inför höga skuldproblem, skuldproblem och makroekonomisk osäkerhet. (*högt förtroende*) {4.8.1}

C.7.5 Förbättrade tekniska innovationssystem kan ge möjligheter att minska utsläppstillväxten, skapa sociala och miljömässiga sidovinsterna och uppnå andra mål för hållbar utveckling. Åtgärds paket som är anpassade till nationella förhållanden och tekniska egenskaper har varit effektiva när det gäller att stödja utsläppsnål innovation och teknikspridning. Offentlig politik kan stödja utbildning och FoU, kompletterat med både reglerings- och marknadsbaserade instrument som skapar incitament och marknadsmöjligheter. Teknisk innovation kan ha avvägningar som nya och större miljöpåverkan, sociala ojämlikheter, överberoende av utländsk kunskap och utländska leverantörer, fördelningseffekter och återhämtningseffekter, vilket⁵⁷kräver lämplig styrning och politik för att öka potentialen och minska avvägningarna. Innovation och införande av utsläppsnål teknik släpar efter i de flesta utvecklingsländer, särskilt de minst utvecklade, delvis på grund av svagare förutsättningar, inklusive begränsad finansiering, teknisk utveckling och tekniköverföring samt kapacitetsuppbyggnad. (*högt förtroende*) {4.8.3}

C.7.6 Internationellt samarbete är en avgörande faktor för att uppnå en ambitiös begränsning av klimatförändringarna, anpassning och klimattålig utveckling (*högt förtroende*). Klimattålig utveckling möjliggörs genom ökat internationellt samarbete, bland annat genom att mobilisera och förbättra tillgången till finansiering, särskilt för utvecklingsländer, sårbara regioner, sektorer och grupper och genom att anpassa finansieringsflödena för klimatåtgärder så att de överensstämmer med ambitionsnivåerna och finansieringsbehoven (*högt förtroende*). Att stärka det internationella samarbetet om finansiering, teknik och kapacitetsuppbyggnad kan möjliggöra högre ambitioner och fungera som en katalysator för att påskynda begränsningen och anpassningen och föra utvecklingsvägarna mot hållbarhet (*högt förtroende*). Detta inbegriper stöd till nationellt fastställda bidrag och påskyndad utveckling och utbyggnad av teknik (*högt förtroende*). Transnationella partnerskap kan stimulera politisk utveckling, teknikspridning, anpassning och begränsning, även om osäkerheten kvarstår när det gäller kostnader, genomförbarhet och effektivitet (*medelhögt förtroende*). Internationella miljö- och sektorsavtal, institutioner och initiativ bidrar till, och kan i vissa fall, bidra till att stimulera investeringar i låga växthusgasutsläpp och minska utsläppen (*medelhögt förtroende*). {2.2.2, 4.8.2}

57 Leder till lägre nettoutsläppsminskningar eller till och med utsläppsökningar.