



Nordisk
ministerråd

KLIMATILPASNINGSTILTAK OG KULTURARV

Muligheter og oppmerksomhetspunkter ved
studier av klimatilpasningstiltak og konsekvenser
for kulturmiljøer og kulturminner

Innhold

Summary	3
1. Prosjektet, metode og begrepsavklaringer	5
1.1. Prosjektet	5
1.2. Metode	5
1.3 Begrepsavklaringer	9
2. Status i Norden	11
2.1. Nasjonale styringsdokumenter	11
2.2. Arkeologiske kulturminner og kulturlandskap	15
2.3. Bygninger og byer	19
3. Utfordringer og behov for arkeologiske kulturminner, kulturlandskap, byer og bygninger	21
3.1. Arkeologiske kulturminner og kulturlandskap	21
3.2. Bygninger og byer	27
4. Utfordringer og behov i forvaltningen	37
4.1. Nordiske behov	37
4.2. Nasjonalspesifikke behov	41
4.3. Internasjonale rammeverk og perspektiver (lovverk og politikk)	45
4.4. Medias makt og behovet for korrekt formidling	47
5. Eksempler på gode løsninger	49
5.1. Nedbør og flom	49
5.2. Sikring og oppgradering av bygninger	52
5.3. Fornybar energi	56
5.4. Historisk klimatilpasning	57
5.5. Overvåking	58
5.6. Samarbeid	59
5.7. Andre eksempler	61
6. anbefalinger	63
6.1. Tverrsektorielle prosesser på alle forvaltningsnivåer	63
6.2. Metodeutvikling	64
6.3. Nordisk «kompetansepool» med gode eksempler	64
6.4. Kunnskapsløft og holdningsendring i forvaltning og utførende restaurering og håndverk	64
6.5. Produksjon og overføring av fornybar energi	65
Litteratur brukt i rapporten	66
Om denne publikasjon	72

Denne publikasjonen finnes også som en webtilgjengelig online-versjon: <https://pub.norden.org/temanord2022-505>.

Summary

Climate actions and cultural heritage – possibilities and points of interest concerning climate adaptive actions related to cultural heritage environments and objects

The Nordic countries implement adaptive actions to reduce the effects of climate change and reduce greenhouse gas emissions. This project has approached the question of how cultural heritage may be affected by different climate adaptive actions, and it includes both direct, indirect and visual impacts of heritage sites and landscapes. In this project, climate adaptive actions in Sweden, Denmark, Iceland and Norway are evaluated. The project method is based on gathering information from Nordic expertise, meaning that the experts have been pointing out the most relevant themes. The information has been gathered through a. 30 interviews and six workshops. The input on themes from these meetings has set the project frames. The themes have been developed further and completed with good examples of climate adaptive actions, whereupon lacking examples and further recommendations have been put forward. The project has visualised how cultural heritage is – and may be – affected by climate adaptive actions in the future. Good and less successful examples of already implemented actions are presented, as well as a set of recommendations on how to minimise risks of damage to cultural heritage when implementing different climate adaptive actions. These recommendations include local, regional, national and international settings, they go across sectors and political guidelines, and they reflect the needs to develop knowledge, interdisciplinary cooperation, and attitude changes.

We recommend **ensuring cross-sectoral processes** at all levels of heritage management and in all sectors, whether legislative or equivalent requirements and guidelines. All physical direct, physical indirect and visual consequences on cultural heritage caused by climate adaptive actions should be evaluated and discussed. To master these described challenges requires high professional competence both politically and in management, including abilities to see and analyse complex issues, associate with and employ relevant and necessary expertise, and prioritise within and between sectors. Working across borders, municipal, regional and international, will strengthen this work.

We recommend **early involvement of the heritage sector in all processes concerning contingency plans and impact assessments**, and thus method development for systematic processual work. As an example, existing methods such as the Norwegian impact assessments and the Swedish environmental impact assessments and societal impact assessments can be complemented with perspectives concerning climate change and climate action related impacts on heritage. It is also recommended that cultural heritage plays a greater role in producing risk and vulnerability analyses and contingency plans, and that geographic areas stretch across municipal borders wherever natural for the proposed actions or plans. Additionally, there is special need for developing detailed map-based cross-analyses for risks of extreme events such as flooding or land slides and their impact on

cultural heritage. Use of historic climate adaptation, where the adaptive actions carried out by people facing similar challenges earlier are analysed, will also contribute to well-founded holistic evaluations of future needs and solutions.

We recommend the **establishment of a Nordic competence pool**. In all our interviews and workshops, it was stressed that people need both a knowledge bank, a network, and possibilities for speedy contacts with Nordic expertise. A competence pool could function as a Nordic encyclopaedia, for instance with a database of examples (reference projects) and a network of professional experts and contacts for all the countries. Such a competence pool for raising knowledge, exchanging competence, and close cooperation between the Nordic countries will contribute towards carrying out climate adaptive actions that will be well-suited for our Nordic cultural heritage. This will be relevant for both heritage management authorities, owners of land or buildings classified as heritage, and executive actors of climate adaptive actions.

Competence of sustainable use of existing buildings must increase, and a change in attitude towards circular economic thinking and recycling should be stimulated.

Demands for holistic evaluations across professional disciplines and long-term life cycle analyses will contribute to correct evaluations of existing buildings, both concerning sustainability and heritage values

We recommend **close cooperation between national authorities responsible for plans on increased power production, power transmission systems and cultural heritage management** in the Nordic countries. Cultural heritage is not always mapped, and this may create conflict situations. These may be avoided to a large extent if heritage management authorities or expertise are involved early in planning processes. Thus, a potential conflict situation may be changed to rather seeing the potential of local heritage. There is also a **need to develop future scenarios related to how an extended investment in renewable energy in the Nordic countries, coupled to a close connection to the European power market, will impact Nordic cultural heritage**, physically, indirectly and visually.

Lastly, we would like to point out that impacts on cultural heritage by climate adaptive actions may be difficult to distinguish from impacts from climate change itself, when we talk about the need for knowledge, accountability and practical execution. Thus, our advice will also have relevance concerning heritage preservation in general. As the impacts of climate adaptive actions on cultural heritage has so far not been a prioritized theme, we recommend that this subject should be actively included in existing work on cultural heritage and climate change impacts.



Sikring i Ulstad i Lom kommune.

Foto: Christian Lillemork/NVE

1. Prosjektet, metode og begrepsavklaringer

1.1. Prosjektet

De nordiske landene gjennomfører ulike tiltak for å redusere effekten av klimaendringene, skape et mer bærekraftig samfunn og redusere klimagassutslippene. Det overordnede målet for dette prosjektet har vært å vurdere hvordan kulturarven i Norden kan påvirkes av disse tiltakene. Et ytterligere mål har vært å redegjøre for gode eksempler på fremtidige klimatilpasningstiltak som kan gjennomføres på en bærekraftig måte for kulturarven, samt påpeke eventuelle mangler på slike klimatilpasningstiltak. Prosjektet skal også bidra til en helhetlig forståelse av ulike klimatilpasningstiltak, slik at myndighetenes planlegging i større grad kan omfatte helhetlige vurderinger av tiltakenes påvirkning på kulturarven. Generelt skal det kunne bidra til en økt forståelse av kulturarvens sårbarhet, og legge grunnlag for økt beskyttelse av den nordiske kulturarven i et endret klima. Prosjektet har tatt utgangspunkt i eksisterende kunnskap i Danmark, Norge, Island og Sverige, hovedsakelig formidlet gjennom fagekspertise fra de fire landene, og det omfatter klimatilpasningstiltak som påvirker kulturarven både direkte, indirekte og visuelt.

1.2. Metode

Metoden baserer seg på innhenting av informasjon fra nordisk ekspertise, det vil si at det er ekspertisen som har pekt på de mest relevante tematikkene. Det er disse innspillene til tematikker som deretter har dannet rammene for prosjektet. Tematikkene har blitt videreutviklet, komplettert med gode eksempler, og presenteres i denne rapporten. Utgangspunktet ved innhenting av informasjonen ble naturlig en fokusering på eksisterende problemer, men vår kulturarv forhindrer ikke klimatilpasning, og etter hvert ble fokus forandret og rettet mot konstruktive løsninger på problemene, og til å vise til de gode eksemplene. Dette opplegg baseres også på bestillingen fra Nordisk Ministerråd og preger rapporten, som innledningsvis

er problemorientert til senere å bli mer løsningsorientert.

Som utgangspunkt for å starte arbeidet ble det laget en ikke uttømmende liste over mulige klimatilpasningstiltak som danner trusler mot kulturarven ved å påvirke den direkte, indirekte eller visuelt. Innhenting av analyser og evalueringer av klimatilpasningstiltak som allerede er gjennomført (basert på tilgjengelig litteratur, artikler, offisielle rapporter, og dokumenter) ble påbegynt i forkant av intervjuer og workshops og har pågått gjennom hele prosjektperioden.

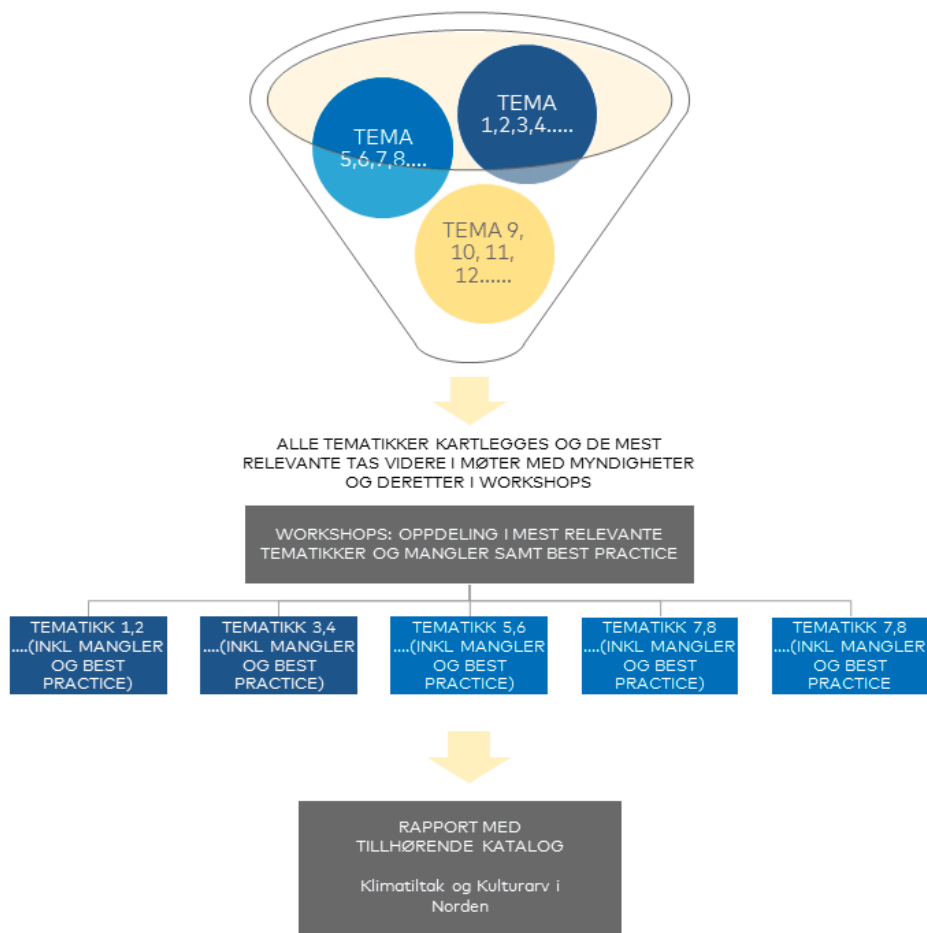
Intervjuer ble deretter gjennomført med et utvalg av ekspertise innenfor kulturminnefaglig forvaltning og forskning fra Sverige, Norge, Danmark og Island med hensikten å definere status over tematikker og klimatilpasningstiltak som oppfattes å være en trussel for kulturarven utfra ulike faglige perspektiver. Ekspertise innenfor klimatilpasning, klimascenarier og energiforsyning ble også intervjuet. I tillegg var hensikten å kartlegge relevante styringsdokumenter innenfor dette tema i de respektive land. Samlet dannet samtalene grunnlag for definisjon av de mest relevante tematikkene i hvert land.

Tematikkene som ble avdekket under intervjuene ble lagt til grunn for oppfølgende workshops (arbeidsmøter) med grupper av eksperter. Disse mer omfattende tematiske diskusjonene handlet om påvirkning av ulike klimatilpasningstiltak på kulturarven, gode eksempler på tiltak ble tatt frem og kunnskapsmangler ble kartlagt.

Tilleggsinformasjon om tematikk som ikke ble tatt opp på intervjuer og workshops ble innhentet ved å gjennomføre kompletterende samtaler med supplerende ekspertise.

De samlede resultatene fra intervjuer, samtaler og workshops presenteres i denne rapport med eksempelsamling (kap. 5). Noen tematikker / nedbrytingsfenomener blir tatt opp flere ganger i rapporten, ettersom de er aktuelle for flere typer av kulturarv og nevnes for hver og en av disse for å gjøre rapporten enkelt lesbar og mulig å søke i. For visuell beskrivelse av metoden, se figur 1.

Ved innhenting av informasjon via intervjuer og workshops forholder NIKU seg til de gjeldende etiske retningslinjer fra Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) som omfatter personvernsikring og forskningsetikk. Gjeldende lovverk om personvern (Personopplysningsloven; GDPR) er også opprettholdt. De som deltok i intervjuene og på workshops ble opplyst om sine rettigheter, og arrangementene ble gjennomført uten lydopptak for å minimere innsamlingen av personopplysninger og å sikre intervjuobjektens integritet.



1.2.1. Intervjuer

Utgangspunktet for intervjuer var en videreutvikling av listen over klimatilpasningstiltak. Informasjon ble gitt innledningsvis om oppdraget og det ble deretter lagt fokus på hva de respektive fagpersonene selv oppfattet som mest relevant i sitt eget land.

Intervjuene ble gjennomført med et representativt utvalg av eksperter fra statlig og regional forvaltning og myndigheter, samt nasjonalt ledende forskningsmiljøer i de nordiske land, Sverige, Norge, Danmark og Island. Målet var å danne et helhetlig bilde av status på temaet om hva man oppfatter som de største truslene for kulturarven i Norden, samt eksempler på gode løsninger. Intervjuene dannet grunnlaget for både en tematisk utredning og en oversikt over «gode eksempler». I disse intervjuene fokuserte ekspertene på allerede gjennomførte lokale og nasjonale klimatilpasningstiltak med en vurdering av om og hvordan disse påvirker bevaringsforhold for kulturarven positivt/negativt som et følgeresultat. Temaer om hvordan man kan innhente mer kunnskap og relevant ekspertise til fremtidige klimatilpasningstiltak ble også diskutert. Resultatene ble samlet i tabellform og i form av notater, og det ble kartlagt hvilke tematikker det var mest fokus på og som det derfor var mest aktuelt å ta videre i de større tematiske arbeidsmøtene (workshops).

Totalt ble 17 intervjuer gjennomført med 19 eksperter i juni 2021, med en intervjuguide basert på listen over klimatilpasningstiltak og tilgjengelig litteratur.

Hvert intervju varte i cirka en time, og ble gjennomført delvis som gruppeintervjuer (opptil fem eksperter) og delvis som individuelle intervjuer. Antall eksperter intervjuet per land var for Sverige 6, Norge 7, Danmark 4, Island 2. For hvert intervju stilte NIKU med 2 medarbeidere med komplementær fagbakgrunn og bevisst rollefordeling (ordstyrer og sekretær).

1.2.2. Workshops (tematiske arbeidsmøter)

De tematikkene som ble oppfattet som mest relevante for hver av de fire nordiske landene ble definert og brukt videre i tilføyende arbeidsmøter (workshops). Ekspertise ble da satt sammen i totalt seks arbeidsmøter (workshops) med ulike temaer, og disse ble gjennomført i september 2021. Tidsrammen per arbeidsmøte var 1–2 timer. De fleste eksperter deltok i mer enn en workshop. For hver workshop stilte NIKU med 3–5 medarbeidere med komplementær fagbakgrunn og ulike roller. En var møteleder/ordstyrer, mens de øvrige stilte kompletterende spørsmål og fungerte som sekretærer og noterte temaer, eksempler og andre kommentarer og forslag fra ekspertene.

To workshops ble organisert som internasjonale gruppemøter og tok opp tverrfaglige problemstillinger med følgende temaer:

1. Arkeologi, byer og landskap
2. Bygninger, byer og landskap

Fire workshops ble gjennomført med fokus på de spesifikke nasjonale utfordringene relatert hovedsakelig til den tverrfaglige tilnærmingen i forvaltningen.

3. Danmark
4. Norge
5. Sverige
6. Island

Ved gjennomføring av de første to arbeidsmøtene ble flere fagområder diskutert på tvers av de fire nordiske land (møte 1 og 2). I de fire andre arbeidsmøtene ble utfordringene og de gode løsningene diskutert for hvert land (møte 3–6). I samtlige arbeidsmøter ble det kartlagt gode eksempler på klimatilpasningstiltak som ikke påvirker kulturarven negativt tatt frem, og dagens mangler, samt behovet for videre undersøkelser og utvikling.

1.2.3. Kompletterende samtaler

Etter de gjennomførte intervjuene og arbeidsmøtene hadde NIKU et behov for å innhente supplerende informasjon innenfor et utvalg av fagområder. Derfor ble ni kompletterende intervjuer gjennomført. 11 eksperter (1 fra Sverige, 8 fra Norge, 1 fra Danmark og 1 fra Island) ble innkalt til kompletterende samtaler i november 2021. Disse samtalene ble gjennomført på samme måte som intervjuene beskrevet i kap. 1.2.1.

1.2.4. Kartlegging av kunnskapsstatus; skriftlige kilder

Det er gjennomført en innsamling av tilgjengelig relevant litteratur; artikler, offisielle rapporter, dokumenter i offentlig forvaltning og nettsider relatert til tiltak som påvirker kulturarven. Denne informasjon ble satt sammen med resultatene fra intervjuer og arbeidsmøtene for å danne et helhetsbilde av hver tematikk. Litteratursøk har i stor grad gått på de nordiske landenes styringsdokumenter, samt forskningsartikler og prosjektrapporter på området. En litteraturliste er lagt ved denne rapporten.

Det antas at rapporten skal leses fra ulike faglige ståsted. Derfor er det forsøkt å gi et komplett bilde av utfordringer, mangler og gode eksempler innenfor temaområdene arkeologiske kulturminner og kulturlandskap, samt bygninger og byer. Siden temaområdene naturlig nok er grenseoverskridende (som for eksempel arkeologi i byene), så vil noen saker behandles og beskrives under flere kapitler, men med dertil ulik faglig tilknytning.

1.3. Begrepsavklaringer

Kulturarv: Begrepet er en samlebetegnelse for materiell og immateriell kultur, samt naturarv. Kulturarv defineres i denne sammenhengen som blant annet kulturminner, historiske bygninger, arkeologiske kulturminner/spor, kultur- og bygningsmiljøer og kulturlandskap.

Klimatiltak: Med klimatiltak mener vi tiltak for å oppnå et mer bærekraftig samfunn og sikring av samfunnet mot et endret klima. Det kan eksemplifiseres ved vindmølleutbygging, bruk av solcellepanel, sikring av kystområder for erosjon og stigende havnivå, drenering, energieffektivisering av bygninger og ny overvannshåndtering, rassikring, med mer. Det er mange eksempler på tiltak som kan påvirke eller har påvirket vår kulturarv, uten at disse frem til nå har blitt påpekt som en utfordring eller god løsning. Vi har derfor vært veldig åpne angående definisjon i møtene med ekspertisen angående hvilke temaer som faller inn under «klimatiltak».

Kulturminne: Kulturminner er alle spor etter menneskers liv og virke i vårt fysiske miljø. Begrepet omfatter også steder som knytter til seg historiske handlinger, tro eller tradisjon. Også naturelementer som har kulturhistorisk verdi er kulturminner, eller kan inngå som del av et kulturminne eller kulturlandskap. Kulturminner kan for eksempel være bygninger, hager, dyrkingsspor, gravhauger, helleristninger, båter eller veifar. Disse kan være fra tidligere tider eller fra vår egen tid. Det skilles mellom løse og faste kulturminner.

Arkeologiske kulturminner er fysiske spor og levninger etter tidligere tiders menneskelige liv og virksomhet, der utgravning og andre former for arkeologisk dokumentasjon utgjør hovedkildene til vår kunnskap om fortiden.

Kultur- og bygningsmiljø: Område der ett eller flere kulturminner inngår i en større helhet eller sammenheng. Begrepet kan både brukes om ulike typer bygningsmiljøer og om større landskapsområder (kulturlandskap). Også naturelementer med kulturhistorisk verdi kan inngå i et kulturmiljø. Kulturmiljøer kan for eksempel være et

byområde, en setergrend, et fiskevær eller et industriområde med fabrikker og boliger.

Kulturlandskap: Landskap er en samlebetegnelse på våre omgivelser utendørs, både det naturgitte og det menneskeskapte. Betegnelsen omfatter alle typer landskap, som jordbrukslandskap, industrilandskap, kystlandskap, bylandskap og fjellandskap.

Naturarv: Naturarv refererer til alle elementene i biologisk mangfold, inkludert flora og fauna, økosystemer og geologiske strukturer. Det utgjør en del av våre naturressurser.

Rapporten ser på alle visuelle, direkte/fysiske og indirekte påvirkninger av klimarelaterte tiltak på kulturarven, inkludert alle forsterkende og dempende effekter av disse:

Visuell påvirkning referer til klimatiltak som fører til synlige endringer for kulturarvens estetiske og funksjonelle sammenhenger, for eksempel plassering og utforming av ladestasjoner, kraftledninger eller vindkraftverk som kan forstyrre eller bryte kulturmiljøers og kulturminners lesbarhet, kvalitet og autenticitet.

Direkte påvirkning referer til klimatiltak som kommer i direkte kontakt med kulturarven, for eksempel dreneringssystemer, flomvoller, gassrør eller vindmøllekabelføring som kan forringe arkeologiske kulturminner.

Indirekte påvirkning referer til sekundære virkninger av klimatiltak på kulturarven, for eksempel ringvirkninger av «grønne» løsninger rettet mot en annen sektor, som temperatursenking innendørs for å spare energi.



Kysten ved Búðir, Island.

Foto: Cjuneau/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

2. Status i Norden

Dette kapittelet redegjør for status relatert til allerede implementerte klimatilpasningstiltak ut fra ulike klimatrusler, og tiltakenes påvirkning på kulturarven. Det innledes med en kort redegjørelse over et utvalg av de styringsdokumenter som i dag er relevante for kulturarven, og som kan knyttes til påvirkning på kulturarven som resultat av klimatilpasningstiltak. Deretter følger redegjørelser for status for kulturarven delt inn i arkeologi og kulturlandskap, og dernest bygninger og byer.

2.1. Nasjonale styringsdokumenter

For å kunne ta hensyn til kulturarv og kulturmiljø i planleggingen av klimatilpasningstiltak bør dette være nevnt som et punkt i relevante nasjonale styringsdokumenter og/eller veiledere. Nedenfor lister vi opp et utvalg av relevante dokumenter og hvordan disse tangerer kulturarven.

Land	Type dokument	Tangeringspunkt kulturarv/kulturmiljø
Norge	Kulturmiljømeldingen St.Meld. 16. (2019–2020)	Meldingen presenterer tre nye nasjonale mål i kulturmiljøpolitikken, med vekt på engasjement, bærekraft og mangfold. Med denne meldingen innfører regjeringen begrepet "kulturmiljø" som samlebetegnelse, der kulturmiljø er et felles gode og en viktig samfunnsressurs som kan bidra til både miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft.
Norge	Riksantikvarens klimastrategi 2021	Strategisk satsning 5.5.: Bedre integreringen av hensynet til kulturmiljøinteresser i samfunnets arbeid med beredskap og klimatilpasning. Samarbeid på tvers er viktig for å få til best mulige løsninger, slik at ulike tiltak ikke øker kulturmiljøenes sårbarhet eller får negative konsekvenser for kulturmiljøene. Det er viktig at sektorer og aktører med ansvar for arealplanlegging tar hensyn til kulturmiljø i sitt arbeid med klimatilpasning.

Land	Type dokument	Tangeringspunkt kulturarv/kulturmiljø
Norge	Plan- og bygningsloven	Kommunenes virkemiddel for å følge opp ansvar ivaretagelse av kulturell verdi på eksisterende byggverk ved å bruke §31-1 og dels også §29.2. Visuelle kvaliteter.
Norge	Kulturminneloven	Nasjonal lovgivning for sikring og bevaring av kulturarv
Norge	NS9451:2009	Norsk Standard for in situ bevaring og overvåkning av arkeologisk kulturarv
Norge	Statens planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging	Relevans for klimatilpasning: punkt 4.7 om hensyn til blant annet overordnet grønnstruktur, forsvarlig overvannshåndtering, viktig naturmangfold, og kulturhistoriske verdier.
Norge	Riksantikvarens temarapport om kulturminner og kulturmiljøer. Nasjonal ramme for vindkraft på land	Diskusjon av kulturminners/kulturmiljøers verdisetting, vindkraftanleggenes ulike påvirkningsfaktorer, kulturarvens sårbarhet og avbøtende tiltak.
Norge	Statlige planretningslinjene for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	Det fremkommer at natur spiller en viktig rolle i å fange CO ₂ , men kulturarv nevnes ikke i arbeidet med et grønt skifte.
Island	Klimahandlingsplan - Umhverfisraduneytid Adgerdaaetlun, 2020	Den islandske regjeringen presenterte i juni 2020 en ny oppdatert versjon av klimahandlingsplanen fra september 2018. Planen fra 2018 var den første langsiktige omfattende planen som var fullt finansiert, med en betydelig økning i statlig finansiering av sentrale tiltak innen klimaendring. Den oppdaterte planen fra 2020 presenterer nye og forseggjorte tiltak og økte midler. Den inneholder også en betydelig forbedret analyse for å estimere individuelle og kollektive gevinster ved de presenterte tiltak. Kulturarv inngår ikke i klimahandlingsplanen.
Island	Kulturminneloven - Lög um menningarminjar, nr. 80/ 2012	Hovedmålet med kulturminneloven er å fremme vern av Islands kulturarv og å sikre, så langt det er mulig, bevaring av kulturarv i eget miljø, øke tilgangen til og bevisstheten om kulturarv og legge til rette for forskning. All kulturarv på Island som er 100 år eller eldre er beskyttet ved lov. Islands kulturarvbyrå Minjastofnun Íslands er ansvarlig for forvaltningen av alle arkeologiske og arkitektoniske kulturminner og kulturhistoriske lokaliteter på Island. Etaten hører under Kunnskapsdepartementet. Kunnskapsdepartementet flytter til ministeriet for miljø, kultur og klima i januar/februar 2022.
Island	Planloven - Skipulagslög, 123/2010	Formålet med denne loven er at utviklingen av bosetting og arealbruk i Island skal være i samsvar med planer hvor det tas hensyn til befolkningens økonomiske, sosiale og kulturelle behov, helse og sikkerhet. Den skal også fremme rasjonell og effektiv utnyttelse av areal og arealkvalitet, sikre bevaring av landskaps-, natur- og kulturverdier og forebygge miljøskader og overutnyttelse, med bærekraftig utvikling som rettesnor, samt ivareta rettssikkerheten og sørge for at allmennheten blir hørt.
Island	Byggeforskrifter - Byggingarreglugerð, Stjtið. B, nr. 441/1998	Formålet med forskriften er å sikre rettssikkerhet i behandlingen av byggesaker, sikre faglig forberedelse til bygging og aktiv overvåking (sikkerhet, holdbarhet, utseende til bygninger og andre strukturer), sikre at byggearbeid er i samsvar med reguleringsplaner og at helse-, miljø- og sikkerhetshensyn ivaretas ved bygging og drift av byggverk, samt sikre teknologisk fremgang og innovasjoner i den islandske byggebransjen.

Land	Type dokument	Tangeringspunkt kulturarv/kulturmiljø
Island	Byggeloven - Byggingarlög, 5416/1978	Denne loven gjelder alle typer bygninger over og under bakken og andre konstruksjoner som påvirker miljøets utseende. Unntatt fra bestemmelsene er gater og veier, avløpsgrøfter, gjerder på eiendommer, rullebaner, avløp, elektrisitetsdistributionsanlegg, telefoner, fjernvarme og vann, samt havnekonstruksjoner og kraftverkskonstruksjoner, med unntak av bygninger som tilhører disse strukturene. Byggverk som er unntatt fra bestemmelsene i denne loven skal oppføres etter bestemmelsene i planloven og naturvernloven.
Sverige	Klimatlag (2017:720)	Denne loven inneholder bestemmelser om regjeringens klimapolitiske arbeid, hva arbeidet skal ta sikte på, og hvordan det skal gjennomføres.
Sverige	Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbeide, Miljödepartementet	Denne forordningen regulerer 32 myndigheters klimatilpasningsarbeid og 21 länsstyrelser arbeid med klimatilpasning. Riksantikvarieämbetet er en av de 32 myndighetene. Myndighetene skal ta frem aktuelle myndighetsmål for sitt arbeid med klimatilpasning. Om myndigheten forvalter og vedlikeholder statlig eiendom skal myndigheten også ta frem myndighetsmål for virksomhetens tilpasning til et endret klima. Klima- og sårbarhetsanalyse skal ligge til grunn for klimatilpasningsarbeidets innretning og utforming. Analysen skal holdes aktuell gjennom at den oppdateres ved vesentlige forandringer i virksomheten, eller minst hvert femte år. Regjeringen har også gitt Boverket som særskilt oppdrag å samordne det nasjonale klimatilpasningsarbeidet for det bygde miljøet.
Sverige	Nationell strategi för klimatanpassning, 2018, Miljödepartementet	Strategien omfatter Sveriges målsetting med klimatilpasning, veiledende prinsipper for arbeidet, organisasjon og ansvarsfordeling, oppfølging, finansieringsprinsipper, samt kunnskapshevende innsatser.
Sverige	Kulturmiljölagen (1988:950)	Nasjonal lovgivning for sikring og bevaring av kulturarv.
Sverige	Miljöbalken (1988:808)	Myndigheten som er ansvarlig for Miljöbalken er Naturvårdsverket. Miljöbalken skal tillempe slik at verdifulle natur- og kulturmiljøer vernes og beskyttes. Etter svensk lov kreves en miljøkonsekvensbeskrivelse for alle virksomheter som påvirker miljøet (kap 6 i Miljöbalken).
Sverige	Plan- och bygglagen (2010:900)	Ifølge Plan- og bygglagen skal kommunene ta hensyn til klimarisikoer ved planlegging av ny bebyggelse. I oversiktsplanen skal kommunen gi sitt syn på risikoen for skader på det bygde miljøet som kan følge av flom, ras, skred og erosjon som er klimarelatert, samt hvordan risikoene kan reduseres eller opphøre.
Sverige	Förordning (2009:956) om översvämningsrisker	Forordning har til hensikt å redusere de negative virkningene av flom for menneskers helse miljø, kulturarv og økonomisk virksomhet.
Danmark	Museumsloven https://dansklove.dk/museumsloven	Lovens formål er gjennom faglig og økonomisk bæredyktige museers virksomhet og samarbeid å sikre kulturarv og naturarv i Danmark og utvikle betydningen af disse i samspill med verden omkring oss.
Danmark	En grøn og bæredygtig verden	Langsiktig strategi for global klimainnsats. Strategien dekker syv ministeriers ansvarsområder. https://www.regeringen.dk/nyheder/2020/en-groen-og-baeredygtig-verden-regering-ens-langsigtete-strategi-for-global-klimaindsats/

Land	Type dokument	Tangeringspunkt kulturarv/kulturmiljø
Danmark	Klimalavbundsprosjekter	Med denne ordningen kan kommuner, private grunneiere og fond søke om tilskudd til å ta ut kullstoffrike lavbunnsjorder fra jordbruket for å redusere jordbrukets drivhusgassutledning mest mulig https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/klima-lavbund/
Danmark	Planloven, til kommunal byplanlegging	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/287
Danmark	Byggloven	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1178
Danmark	Bygningsfredningsloven	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/219
EU	Vannrammedirektiv https://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/eu-direktiver/eus-vandrammedirektiv/	EUs vannrammedirektiv har bl.a. til formål: 1. å forebygge ytterligere forringelse, og beskytte og forbedre tilstanden for vannøkosystemene og for jordbaserte økosystemer og våtområder, som er direkte avhengige av vannøkosystemene 2. å fremme bæredyktig vannanvendelse, basert på langsiktig beskyttelse av tilgjengelige vannressurser
EU	Oversvømmelsesdirektiv/ flomdirektiv 2007/60/EF 23.10.2007	Vurdering og styring av risiko for oversvømmelser. Ikke implementert av alle nordiske land.
Internasjonalt	Europeisk konvensjon om vern av den arkeologiske kulturarv (1992) (Maltakonvensjonen)	Formålet med denne konvensjon er å verne arkeologiske kulturarv som en kilde til vår felles europeiske historie og identitet samt som et verktøy for vitenskapelig og historisk forskning. Dette skal bland annet gjøres gjennom å øke bevissthet om aktiviteter som kan ødelegge arkeologiske kulturarv, 39 land har ratifisert konvensjonen, bland annet Sverige, Norge og Danmark.
Internasjonalt	FNs verdensmål for bærekraftig utvikling (2015).	FNs verdensmål for bærekraftig utvikling er en del av Agenda 2030. Det er totalt 17 mål og FNs verdensmål 11 handler om å gjøre byer og lokalsamfunn inkluderende, trygge, robuste og bærekraftige. Mål 11.4 behandler: Innsatsen for å beskytte og bevare verdens kultur- og naturarv må styrkes.

2.2. Arkeologiske kulturminner og kulturlandskap

2.2.1. Økt nedbør og fuktighet samt erosjon

Økt nedbør og fuktighet medfører behov for klimatilpasningstiltak som påvirker arkeologiske kulturminner og kulturlandskap både direkte og indirekte. Tiltakene kan være skjøtsel, drenering, tetting for å unngå drenering, sikring, ny infrastruktur, og bevaring eller restaurering av naturtyper. Vi har mange eksempler på ulike grader av påvirkning, både positive og negative.

Håndtering av økte nedbørsmengder betraktes som et problem i samtlige byer. Men arkeologi i byer kan faktisk få forbedret bevaring ved **infiltrering av nedbør**, og her er det både i Norge, Danmark og ikke minst i Nederland testet og utviklet metoder som bidrar til å både sikre arkeologien og håndtere overvannsproblemer i by (Boogard 2015). Bryggen i Bergen er et godt eksempel på nettopp dette (Rytter & Schonhowd red. 2005:139–149), der man ved infiltrering av overvann både sikrer de stående bygninger som inngår i verdenskulturarven og de arkeologiske kulturlagene som utgjør de fredete bygningenes fundament, og som også er en del av verdensarven. Det utføres i Norge også løpende miljøovervåking i byene, både i forbindelse med inngrep finansiert av tiltakshaver og i regi av Riksantikvaren. Dette er for å sikre lengre og sammenhengende måleserier for å følge med på grunnvannstand og jordkjemi (Martens et al. 2021).



Bilde 1. Bryggen i Bergen ble oppført på UNESCOs verdensarvliste i 1979. Foto: Dunlop, NIKU

Om man derimot bare etablerer stadig større dimensjonerte avløpsrør for å håndtere overvann, skaper man risiko for arkeologisk kulturarv både ved graving for avløpsrørene og ved permanent senkning av grunnvannstand. Senket

grunnvannstand har sterkt ødeleggende virkning på organisk materiale i kulturlag. I tillegg eskaleres det nedbrytningen av fundamenter av tre til stående bygninger. Når det organiske materialet er nedbrutt, kollapse kulturlagene, og dette medfører setningsskader på stående bygninger, ledningsinfrastruktur og veibaner (Harvold et al. 2015).

En trussel mot arkeologisk materiale er **drenering av jordbrukslandskap**. Dreneringen medfører problemer for bevaring av organisk arkeologisk materiale. Når vann drenes bort, kan oksygen til og dermed starte eller eskalere nedbrytningsprosesser. Dreneringen vil også kunne tillate større maskiner og dermed skape større fysisk press direkte på gjenstander og strukturer. Drenering i form av grøfting medfører senkning av grunnvannsstanden i marken slik at vannmetningen reduseres, organismenes tilgang til vann forandres og struktur, funksjon, mengde og konfigurasjon av økosystemer transformeres (Blann et al. 2009). Dette fører videre til at arter som er typisk for fuktig mark forsvinner og at kulturlandskapet og naturarven forandres.

Naturbaserte løsninger kan i utgangspunktet være positivt for arkeologisk kulturarv og kulturlandskap, men det må utredes i forkant. Trusselen består i at kulturmiljømyndighetene eller andre med denne fagkompetansen ofte kommer for sent inn i prosesser og derfor i mindre grad kan bidra til at tiltak blir gode, både for naturen og for kulturarven. Det er derfor en risiko for at kulturarvshensyn vil bli sett på som en fordyrende og forsinkende faktor i stedet for en ressurs.

Re-wetting eller klimalavbunnsstrategi er en strategi for å ta våte eller halvvåte dyrkingsarealer ut av jordbruket i stedet for å drenere. Det kan være en måte å sikre sårbare organiske arkeologiske spor og bevare kulturlandskapet og naturmangfoldet. Igjen er dialogen mellom sektorer helt nødvendig, der jordbruk og kulturminneforvaltning i fellesskap velger ut hvilke områder man bør satse på. Dette sikrer både kulturarv og effektivt jordbruk. Illerup Ådal i Danmark, funnstedet for det største våpenofferfunnet fra eldre jernalder (Ilkjær 2003), er et eksempel der man kun har utført begrenset overvåking og ikke implementert re-wetting på de ikke-utgravde arealene (som utgjør størstedelen av dalen), slik man ideelt sett kunne ønsket seg fra kulturarvshensyn. I stedet er det gjennomført intensiv drenering for å kunne gjennomføre dyrkning av våte arealer. Her står arkeologiske interesser i motsetning til jordbruksinteresser, og det blir en pulverisering av ansvar, fra private aktører til kommunale, regionale og statlige. Denne typen uavklarte ansvarsområder truer bevaring av viktige arkeologiske lokaliteter og kulturlandskap.

Kysterosjon krever tiltak og håndteres ulikt i de nordiske landene. Tiltakene kan i stor grad påvirke den arkeologiske kulturarven, både direkte og indirekte. Trusler innen erosjon krever at man i større grad adresserer dette i risiko- og sårbarhetsanalyser. Erfaringsmessig vet vi at sikring av deler av en kystlinje ofte bare flytter erosjonsproblemet til et annet sted som kanskje er enda mer sårbart for forandring.



Bilde 2. Kystskrenten ved Mårup kirke i Danmark før demontering. Foto: Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0.

Det er foretatt ulike valg i håndtering av kysterosjon i de nordiske landene. Noen steder har man valgt å la kysten erodere og sikret kulturarv gjennom dokumentasjon, for eksempel ved Mårup kirke, Danmark, se bilde 2. Kirkebygningen er demontert, men kirkegården med begravelser fra middelalder og frem til moderne tid, er etterlatt til naturen og forsvinner derfor gradvis. Andre steder velger man å sikre ved hjelp av sandsekker, kampesteiner, høfter/bølgebrytere eller diker/jordvoller som i alle fall til en viss grad hindrer vann i å trenge inn, som for eksempel Breiðamerkursandur, Island. Igjen kreves det en helhetlig tilnærming, der alle fag- og interessegrupper samarbeider fra tidlig stadium for å sikre at kystsikring utføres på best mulig måte og uten voldsomme utilsiktede følgeskader. Det er også samfunnsøkonomisk klokt, for det er vanligvis ganske kostbart å utføre kystsikring.

Erosjon ved bekker og elver er også varierende i de ulike landene, men felles for alle er at både erosjon og sikring mot dette ofte vil komme i konflikt med kulturarv, enten i form av arkeologi eller bygninger, eksempelvis eldre møller/kverner med tilhørende dammer.

2.2.2. Ekstremhendelser (for eksempel flom, ras, og skred)

Ofte er kombinasjonen av ekstrem nedbør og tørre somrer årsaken til en økning av ras- og skredtilfeller. Rassikringstiltak, i form av bolting i fjellvegg, metallnett/ armeringsnett, sprøytebetong med mer, kan ha både direkte og visuelle påvirkninger i kulturlandskapet og kulturmiljøet. Videre kan maskiner som brukes i rassikring skape større fysisk press direkte på arkeologiske gjenstander og strukturer under overflaten. På Island er det gjennomført omfattende tiltak for å hindre fremtidige ras og skred, men det er fravær av diskusjon om hvordan dette påvirker bygningsmiljøer i nærheten. Island trues også av økt omfang og styrke i stormer, hvilket krever bedre planlegging av preventive tiltak.

I alle tilfeller er det avgjørende med helhetstenkning, slik at ansvaret ikke pulveriseres mellom private aktører og ulike offentlige instanser (kommune, fylke/län/region, nasjonalt nivå), og det er viktig at kulturarv tenkes inn i strategier for hva som må tas hensyn til i planlagte tilpasningstiltak.



Bilde 3. Norefallene demning, ukjent fotograf, 1915. Norges vassdrags- og energidirektorat, vassdragsarkivet. Foto: Ukjent/Norges vassdrags- og energidirektorat/Wikimedia Commons/CC BY-SA 2.0.

I kulturlandskapet ser vi både i Sverige og Norge flere vassdragsanlegg som genererer vannkraft (Bilde 3). Her er store arealer oppdemmet i kunstige dammer, som ofte omfatter ett eller flere kulturminner, eller som er en del av et kulturmiljø eller kulturlandskap (Martens & Skogstrand 2020; Mjærum et al. 2020). I norsk sammenheng kan cirka 45 % av disse kan være sårbare for økte flommer på grunn av beliggenhet (Midttømme et al. 2021:12). Her vil det på sikt være behov for å gjøre sikringstiltak for dammene, og da bør tiltakene sees i lys av at dammene også kan karakteriseres som kulturminner og at kulturarven slites ned av erosjon ved gjentatt nedtapping og økt nedbør. For eksempel har demninger i Norge ulike behov for reparasjon i forbindelse med nedlegging eller på grunn av økning i nedbør og slitasje. For eldre demninger der det er anbefalt rivning og tilbakeføring til såkalt opprinnelig naturlig tilstand som miljøtiltak eller sikringstiltak, kan det på sikt true verdifulle industrielle kulturminner og kulturlandskap, samt lokale kulturhistoriske verdier. Det er også en risiko for tap av nyere tids arkeologiske kulturminner langs mindre vassdrag ved flomhendelser, et eksempel på dette kan være spor av møller og lignende. Et annet eksempel er Árbæjarstífla í Reykjavík hvor man besluttet å åpne for vannet og tømme dammen uten å diskutere dette med kulturstyrelsen (Frettabladid 2021).

2.2.3. Havnivåstigning

Fortsatt utbygging av tiltak som skal sikre mot oversvømmelse ved havnivåstigning vil ofte gripe inn i allerede eksisterende sikringssystemer. I tillegg kan nye sikringsmetoder forstyrre arkeologisk og annen kulturarv både fysisk, indirekte og visuelt. Noen av de eksisterende sikringssystemene går langt tilbake i tid og kan være registrert som kulturminner. Ved samarbeid mellom alle faggrupper allerede i planleggingen kan man sikre at nye tiltak ikke ødelegger, men i stedet forsterker de historiske sikringssystemene.

2.3. Bygninger og byer

2.3.1. Økt nedbør og fuktighet

Tiltak relatert til direkte påvirkning av økt nedbør og fuktighet kan medføre en økt fare for bygninger og byer. Ved mer nedbør kreves økte og mer utbredte avrennings- og dreneringssystemer, både i dimensjoner og i utbredelse. Valg av materialer, avrennings- og dreneringssystemer tilpasses ikke alltid bygningene og bygningsmiljøene. Moderne materialer som velges i klimaskallet til eldre bygninger, leder ofte til skadeutvikling siden de eldre og de nyere materialene ikke er kompatible med hverandre. Diffusjonstette overflater rundt bygningene kan også medføre problemer, siden overvann føres unaturlige veier og kan forårsake fuktproblemer i fundamenter og grunnmurer.

Det viser seg å finnes et behov for tiltak relatert til økt nedbør og fuktighet i geografiske områder som til nå har vært ansett for å være tørre klimasoner. Dette er typiske innlandsområder i Norge og Sverige, og særlig i nordre deler, som tidligere ikke har hatt mye nedbør.

I forbindelse med dimensjonering av dreneringssystemer er det et tankekors at man ønsker å drenere mer grunnet trusler mot bygningsmassen, mens arkeologiske kulturlag i byene vil kunne forbedres ved økt infiltrering av nedbør. Det er også mange eldre bygninger som står på trefundamenter som vil ha stor nytte av infiltrering av nedbør og økt grunnvannstand, og som kan skades dersom alt vann transporteres bort.

2.3.2. Ekstremhendelser og havnivåstigning

Tiltak relatert til direkte påvirkning av ekstremhendelser, som for eksempel flom, ras, skred, brann og havnivåstigning, kan medføre en risiko for bygninger og byer. Sikringstiltak for å hindre ødeleggelse ved ekstremhendelser og havnivåstigning påvirker kulturarven i stor grad, både direkte og indirekte. Sikringsbegrepet omfatter her både direkte fysisk sikring, men også beredskapsplaner og preventive tiltak. I tillegg kan tiltak i forbindelse med håndtering av konsekvensene etter en ekstremhendelse påvirke bygninger eller bygningsmiljøer positivt og negativt. Gode resultater kan oppnås dersom kulturmiljømyndigheter eller andre med denne

fagkompetanse ofte kommer tidlig inn i prosessene ved forebygging og ved verdiberging etter en hendelse.



Bilde 4. Kastellet i København fra 1626 er et historisk forsvarsanlegg. Foto tatt under skybruddet 2011. Skybrudd i 2011 og 2014 har resultert i nye løsninger for å håndtere store vannmengder. Foto: avdelingsarkitekt Knuth, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse.



Eksempel på bruk av tradisjonelle materialer fra Aarhus, Danmark

Foto: Mulbjerg, Unsplash

3. Utfordringer og behov for arkeologiske kulturminner, kulturlandskap, byer og bygninger

3.1. Arkeologiske kulturminner og kulturlandskap

3.1.1. Ulike sektorer og forvaltningsorganer

Jordbrukslandskapet styres hovedsakelig av jordbrukspolitikken, og ikke av kulturarvspolitikken. Det er imidlertid mange endringer i jordbrukslandskapet som direkte eller indirekte påvirker kulturarv, både arkeologiske kulturminner og kulturlandskapet. Her ligger det en utfordring i å ha en tidlig dialog på tvers av sektorer. Det er ulikt hvor stor denne utfordringen er i de ulike nordiske landene.

Norge har lenge hatt fokus på tydelig oppdeling av sektorer og ansvarsfordeling i forvaltningen, noe som kan være en utfordring når man nå snakker om å løse slike komplekse, tverrfaglige utfordringer.

På Island gjennomføres konstruksjoner av skjold og demninger mot skred og ras. Disse tiltakene planlegges ofte i dialog med kulturminnefaglig myndighet, men det savnes likevel en diskusjon av mulige negative effekter på kulturarv og kulturlandskap.

Re-wetting eller klimalavbunnsstrategi, er en strategi for å ta våte eller halvvåte dyrkingsarealer ut av jordbruket i stedet for å drenere. EUs lovverk om gjenetablering av våtmarksområder og uttak av lavbunnsarealer fra jordbruk kan være til fordel for bevaring av arkeologisk kulturarv, men bare dersom det er områder med kulturarv som prioriteres. I Danmark er det viktig at Slots- og kulturstyrelsen i økende grad involveres tidlig i planstadier, på lik linje med naturforvaltningen. Kulturarv bør vektas på lik linje med naturarv og inkluderes tidlig i alle planprosesser, slik at man unngår at kulturarv blir en forsinkende og fordyrende faktor i planene. Det kan være en måte å sikre sårbare organiske arkeologiske spor og bevare kulturlandskapet. Igjen er dialogen mellom sektorer helt nødvendig, der

jordbruk og kulturminneforvaltning i fellesskap velger ut hvilke områder man bør satse på. Det sikrer både kulturarv og effektivt jordbruk.

I både Danmark, Norge og Sverige implementeres moderne skogsbruk med raskt voksende skog, som settes inn som et klimatilpasningstiltak. Dette truer både bevaring av arkeologisk kulturarv og immateriell kulturarv som er koblet til eksempelvis reindrift. Det er store forskjeller mellom utfordringer i sør og nord. Også på Island benyttes restaurering av våtmarker, skogplanting og skogfornyelse som klimatiltak. Det tas dog i svært liten grad hensyn til kulturarven i planleggingen av disse tiltak.

I Norge arbeider Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) blant annet med sikringstiltak i små og store vassdrag, og tiltakene kan i ulik grad påvirke det omkringliggende kulturlandskapet samt arkeologiske funnsteder både fysisk, indirekte og visuelt (Skogstrand 2020). Det er laget en kunnskapsmodul for miljøtilpasning av sikringstiltak i vassdragene (NVE 2020). Selv om miljøtilpasning og sikring av vassdragene i stor grad spiller på lag med kulturarvaspektet, så vil økt fokus på samspillet mellom vassdrag, natur og kulturlandskap være positivt.

3.1.2. Nye og endrete energiforsyningssystemer

Uansett valg av energikilde, står ikke selve kraftproduksjonsstedet som eneste endring i landskapet. Kabeldragninger og annen infrastruktur tilknyttet kraftproduksjon har stor påvirkning på kulturlandskapet og kulturarv. Både energi fra vann, vind og sol må fraktes fra produksjonssted til brukere. Det er derfor ikke kun det direkte inngrepet som gjøres ved etableringen av nye energikilder, men i særdeleshet det tilhørende ledningsnett, som både fysisk, indirekte og visuelt kan påvirke kulturarv og kulturlandskap. Dette er en faktor som er viktig å medregne, når nye klimatilpasningstiltak planlegges.

Økte konsesjoner vannkraft (Norge, Nord-Sverige). I Norge er det et uttalt potensiale for opprustning av vannkraftverk for å øke behovet for grønn energi (Henriksen m.fl. 2020). Økte nedbørsmengder gjør at flere av anleggene er underdimensjonerte. I tillegg ønsker man å øke produksjonen og derfor videreutvikle flere av dammene. Opprusting og utvidelse er et tema med mange fasetter, både for anleggene som klimahensyn / damsikkerhet og kulturminner og -miljøer som er berørt av anlegget. En god løsning for å ivareta kulturarven ved ombygging eller utvidelse av eksisterende anlegg er å legge til rette for et hyppigere og tettere samarbeid mellom kulturmiljømyndighetene og Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) og tilsvarende institusjoner i de andre landene. Kulturmiljømyndighetene bør tidlig inn i slike prosesser. Igjen er det viktig å understreke både fysisk og visuell effekt av kraftledningene som leder strøm fra vannkraftverkene til forbrukerne.

Solcelleparker benyttes i stadig større utstrekning i Sør-Skandinavia så vel som i øvrige Europa. Arkeologisk kulturarv kan forstyrres direkte ved etableringen av parkene, både benene på hvert panel og særlig den tilknyttede infrastrukturen i form av ledninger og veinett. En systematisert prosess med nødvendige forundersøkelser i forkant av etableringen vil kunne løse dette ved bevaring gjennom undersøkelse og dokumentasjon. Det kan eventuelt også være slik at solcelleparker kan bidra til *in situ* bevaring av kulturarv i de områder der det ikke dras ledninger, siden disse tas ut av vanlig jordbruksdrift og dermed skånes for slitasje.

Det er store nasjonale forskjeller knyttet til hvordan **vindkraft** oppfattes som en påvirkningsfaktor for kulturarv og kulturmiljøer. Det er også en viss ulikhet knyttet til hvor vindmølleparkene plasseres i de forskjellige delene av Skandinavia, og dermed har de ulik forutsetning for påvirkning på kulturarven. I Danmark og i Syd-Sverige handler det ofte om større vindmølleparker som plasseres på områder som allerede er infrastrukturdominerte, eller i sterkt menneskepåvirkede landskap som for eksempel dyrket mark (Bilde 5). Her er også en lang tradisjon for enkeltstående vindmøller ved gårder (Bilde 6), noe som generelt sett oppfattes som positivt og bidrar til lokal kraftproduksjon, der man unngår lange transportledninger frem til forbrukerne. Man finner også tilsvarende enkeltstående tilfeller i Norge.



Bilde 5. Vindmøller i Sverige i områder med dyrket mark. Foto: Robert Gramner, Unsplash.



Bilde 6. Enkeltstående vindmølle ved gård i Sverige. Foto: Martens, NIKU.

Den visuelle effekten av vindmølleparker og deres estetiske påvirkning på kulturlandskap og kulturmiljøer er en utbredt diskusjon i Norge (Lindblom & Jerpåsen 2009). Riksantikvaren har skrevet en Temarapport om kulturminner og kulturmiljøer som en nasjonal ramme for vindkraft på land (Riksantikvaren 2019). Her vurderes det til at alle tiltakstypene som vindturbiner, tilførselsveier, kabler, transformatorer, servicebygninger og andre nødvendige elementer påvirker kulturminner og kulturmiljøer direkte og indirekte (Riksantikvaren 2019:10). I tillegg til de åpenbare påvirkningene, er det endring i mikroklima, vanngjennomstrømning osv. som kan endre bevaringsforholdene under bakken. Det er ikke stor forskjell på påvirkningen av tilsvarende infrastruktur i forbindelse med vannkraftanlegg, men diskursen er helt annerledes.

Etablering av vindkraftparker kan bidra til omfattende registreringer av arkeologisk materiale, noe som sees på som positivt. I Norge og Nord-Sverige står ofte diskusjonen om etablering av vindmølleparker i relativt urørte områder, der natur og kulturarv er dominerende i utgangspunktet, og der immateriell kulturarv som er koblet til eksempelvis reindrift kan påvirkes av etableringen. Dette er noe av årsaken til at den offentlige debatten i disse områdene fortøner seg annerledes enn i Syd-Sverige og Danmark.



Bilde 7. Vindmøllepark i Sortland i Norge er plassert på fjellryggen som sees fra bysenteret Sortland. Foto: Kjølsern Jernæs, NIKU.

Island står i en særstilling i Norden når det gjelder energiproduksjon og er derfor ikke inkludert i diskusjonen her. Varme kilder er ikke tilgjengelige i de øvrige nordiske landene. Jordvarme eller bergvarme benyttes også veldig ulikt i de fire landene og er derfor ikke direkte sammenlignbare tiltak. Mens man i Nord-Skandinavia borer til fjell, må man i Sør-Skandinavia benytte mye større flater og andre teknikker for jordvarmeoppsamling, noe som gjør akkurat dette klimatilpasningstiltaket vanskelig å gjennomføre og derfor lite benyttet.



Bilde 8. Dýrafjörður, Vestfirðir, Island. Foto: Diego Delso/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0.

Mulige uheldige bivirkninger av nødvendige tiltak: Ifølge forpliktelsene i Parisavtalen (2015) og i Glasgow-klimapakten (2021), er det presserende for alle land å redusere utslipp av klimagass med 50–55 % (fra 1990-nivået) for å nå klimamålet innen 2030. Et viktig grep vil være å kutte utslipp fra sektorer (olje- og gass, tungtransport og landbruk) som er vanskelig å omstille og elektrifisere (Det Norske Veritas 2021). Norges eksperter påpeker at kravet om nullutslippskjøretøy og kutt i konsum av fossile drivstoff kan ha sterke konsekvenser for landbrukets økonomi og drift. Omstilling fra fossil til fornybar energibruk vil medføre store økonomiske påkostninger for landbruksvirksomheter (spesielt virksomheter av mindre størrelse). På sikt kan det hindre aktiv drift, og en direkte konsekvens kan være opphør av drift og fraflytting fra kulturlandskapet (på grunn av lav økonomisk lønnsomhet og hinder for gjennomføring av kulturbaserte aktiviteter). Kulturmiljøer og kulturlandskap der kulturminner inngår, samt kulturbetinget biologisk mangfold, blir deretter direkte truet. Alternativer til dette er å tenke på småskala bruk og økologisk drift, noe som er stadig mer etterspurt. Det kan også være en måte å vedlikeholde kulturlandskapet, men det forutsetter at det blir økt lønnsomhet i økologisk småskala jordbruk, alternativt at den typen drift støttes finansielt. Det er et sterkt behov for mer kunnskap og tverrfaglig samarbeid for å se det komplekse samspillet mellom ulike sektorer og de ytterlige konsekvensene av endrede energiforsyningssystemer for det tradisjonelle landbruket og kulturlandskapet. Tilskudd eller støtte vil også kunne være til hjelp i overgangsperioden.

3.1.3. Gjengroing i et mildere klima

Gjengroing av kulturlandskap og kulturmiljø er et miljøproblem som medfører direkte risiko for arkeologiske kulturminner, bygningsarven og kulturlandskapet, samtidig som det har stor innvirkning på det biologiske mangfoldet. Mange kulturlandskap og naturtyper er i ferd med å forsvinne. I tillegg reduserer gjengroing sannsynligheten for å identifisere og lokalisere ruiner og arkeologiske kulturminner som ennå ikke er undersøkt. Tiltak for å redusere effekten av gjengroing, slik som rydding av skog og kratt, og beiting, kan gi gode resultater når det gjelder vern av kulturarven og gjenskaping av natur- og kulturverdier. Det må påpekes at dette er et kontinuerlig arbeid og kan ikke være et engangstiltak. Hvis det imidlertid mangler et fungerende regelverk for oppfølging, skjøtselsplan og regelmessig vedlikehold av kulturarven i etterkant av en opprydning, vil effekten reduseres, og det kan oppstå skader på arkeologiske kulturminner og annen kulturarv. Det er nødvendig med en samordning av fagmiljøer som forvalter landskap og natur, og som integrerer kulturarven.



Bilde 9. Beitedrift bidrar til å bekjempe gjengroing av kulturlandskapet og å vedlikeholde verdifulle kulturmiljø og kulturbetinget naturtyper. Foto: Nøsterud, norden.org.

I Sveits og Frankrike finnes gode eksempler på forvaltning av kulturmiljøer, der deler av gjengroingsproblematikken blir løst gjennom stats- eller regionalstøtte til dyrehold eller beitedrift og medfølgende gjeter og gjeterhunder (som beskyttelse mot rovdyr). Land i Skandinavia får også støtte til vedlikehold av kulturlandskap, men det kunne vært interessant å se til Sveits og Frankrike for alternative metoder for skjøtsel. Det er også fremhevet at beitedriften bidrar til å vedlikeholde områder som attraktive turistmål.

I Norge gjennomføres det regelmessige befaringer og skjøtselsoppføringer i regi av fylkeskommuner og Riksantikvaren, for miljøovervåkning av automatisk fredete kulturminner (Sollund & Holm-Olsen 2013). Dette har fanget opp endringer som følge av utbygging eller klimatilpasningstiltak, i tillegg til endringer utført på grunn av manglende forståelse av eller hensyn til kulturarven. I Danmark har man gjennomført tilvarende overvåkningsrunder for borger og befestede anlegg i regi av Slots- og kulturstyrelsen.

3.1.4. Naturvern

En generell utfordring for kulturmiljø og kulturlandskapet som er kulturbetinget og/eller menneskeskapt, er at naturressurser og naturvern ofte prioriteres foran kulturmiljøforvaltning. Eksempelvis i naturvernområder der semi-naturlige naturtyper, etterreformatoriske bygninger og immateriell kulturarv ikke blir prioritert. I dette tilfelle er arkeologiske kulturminner prinsipielt sett bedre beskyttet av lovverket, men arkeologiske spor kan blant annet bli utsatt for slitasje på grunn av masseturisme eller for ødeleggelser på grunn av manglende kunnskap. Samarbeid og en holistisk tilnærming og kunnskap, samt formidling, vil her også kunne bidra til en reduksjon av denne type interessekonflikter og til en bedre forvaltning av kulturarven.



Bilde 10. Laugavegur, turvei på Island. Foto: Michal Klajban/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0.

3.1.5. Økende ekstremvær

Endringer i værsystemer til voldsommere hendelser øker behovet for regelmessig vedlikehold og overvåking av kulturmiljøer. Det vil også være et konstruktivt tilpasningstiltak å inkludere fungerende verneplanssystemer utarbeidet innenfor kulturarvsektoren i kommunale beredskapsplaner.

3.2. Bygninger og byer

3.2.1. Krav til energieffektivisering og konsekvenser for bygninger

Utfordringer knyttet til bygninger og krav til reduksjon av klimagassutslipp er mangefasettert, men fokus relaterer seg til utskiftning av bygningsdeler (eks. vinduer), nye typer materialer (eks. isolasjon og økt tetthet i bygningsstruktur), og et behov for å følge med på skadeutvikling relatert til energieffektivisering og temperatursenkninger i bygninger. Dette har gjort seg spesielt gjeldende høsten 2021 med høye strømpriser i Norden, der man allerede ser konturene av lavere innetemperaturer i eldre bygg, for å spare strømuttergifter. I for eksempel Växjö stift i Sverige har man i senere tid sett skadeutvikling i kirker grunnet senkning av innetemperaturer.

Det er gjennomført prosjekter som beregner kost-nytte av oppgradering av eldre hus for å tilfredsstille dagens krav til energieffektive hus. Flere beregninger viser at skånsom oppgradering er både energieffektivt og ivaretar kulturminneverdier (Fuglseth et al. 2021). Det utføres også forskningsprosjekter for å oppgradere eldre

boliger til tilnærmet nullenerginivå (SINTEF 2021), og løsningen i disse prosjektene har vært å arbeide i tverrfaglige prosjektgrupper for å ivareta kulturminneprinsipper. Tidligere prosjekter henviser også til tiltak ved bærekraftig energieffektivisering av eldre hus (Insam 2019). Denne typen prosjekter vil tvinge frem prioriteringer, og gjennom faglig samarbeid vil det kunne utvikles "oppgraderingsarkitektur" hvor eldre bebyggelse skånsomt blir oppgradert til en bedre energieffektiv standard.

I forsknings- og utviklingsprogrammet "Spara och bevara" ligger fokus på å heve kunnskapen om energieffektivitet i kulturhistorisk verdifulle bygninger (Spara och bevara 2021). Programmet er initiert av Energimyndigheten i Sverige og har som mål å utvikle og formidle kunnskap- og teknologiløsninger som bidrar til energieffektivisering uten å ødelegge bygningenes kulturhistoriske verdier.

Det finnes et behov for å systematisk vurdere effektene av kravene til reduksjon av klimagassutslipp på vår eldre eksisterende bygningsmasse. Mulige tiltak for å møte disse utfordringene er også å legge til rette for kompetanseheving hos eiere, saksbehandlere i kommuner og fylkeskommuner, og oppfølging av igangsatte prosjekter relatert til energieffektivisering, der det vil være behov for å gjennomføre overvåking av klimarelatert skadeutvikling.

3.2.2. Restaureringsmetoder og materialer

Det har vist seg å være en utfordring å velge riktige materialer og metoder i eldre bygninger i forbindelse med tiltak som skal minske klimagassutslippene og sikre bygningene mot langsomme klimaforandringer og ekstremværhendelser. Dette gjelder både generell oppgradering, preventive tiltak og restaurering etter en skadehendelse. Det kreves en holdningsendring, fordi man har introdusert nye materialer som er uforenlig med opprinnelige bygningselementer. Dette sees som en utfordring, dels på grunn av sterke markedskrefter som påvirker huseieres valg, og dels på grunn av behov for kunnskapsformidling. Det er en stor mangel på kunnskap om bærekraftig oppgradering av eldre, men «vanlige», bevaringsverdige bygninger. Man ser et behov for et tett samarbeid mellom arkitekter, ingeniører, håndverkere og rådgivere innenfor det kulturminnefaglige feltet, for i større grad kunne bruke mer tradisjonelle materialer og metoder ved oppgradering, og ved skadeanalyser etter ekstremhendelser.

Bruken av tradisjonelle materialer som et klimatiltak kan være en god løsning. Tradisjonshåndverkere kan ha en interessant økologisk tilnærming og kan være viktige kunnskapsbærere. Bilde 10 viser danske tradisjonelle materialer for husbygging, og det er fremhevet et behov for å fokusere på tradisjonelt, hyppig vedlikehold som et viktig tiltak for å oppnå energisparing og ivaretagelse av kulturarvsverdier. Vedlikehold vil spare eiere for større utbedringer fra skader som kan utvikles over tid.

Det er også et savn at det ikke fokuseres mer på materialkvalitet. Det er gjennomført prosjekter med grønn lagring av tømmer til bruk for restaurering av eldre bebyggelse. Prinsippene som gjelder er lagring på rot, der treet blir eldre og utvikler god kvalitet på kjerneveden, og hvor trærne plantes tettere og har færre kvister på stammen. Samtidig som dette medfører bedre materialkvalitet, så lagrer treet på denne måten mer CO₂. I dag mangler skogbruket økonomiske insentiv for å produsere god kvalitet på tømmer som kan brukes i restaurering av eldre bebyggelse.

Klimagassberegninger og livssyklus-analyser blir mer og mer aktuelle verktøy i restaureringsprosesser, som flere allerede nevnte prosjekter tar tak i. Det finnes likevel et ytterligere utviklingsbehov for mer tilpassede beregninger på spart klimagass og spart energi i forhold til materialbruk i forbindelse med oppgradering av eldre bygninger. Her bør lagring av karbon i materialene i beregningene inkluderes. Ulik kvalitet på materialene bør også beregnes inn i analysene, som bør strekkes over et lengre tidsperspektiv enn det som er gjort per i dag. Ved å legge et lengre tidsperspektiv i beregningene, har vi i dag grunn for å tro at det i enda større grad vil lønne seg å velge restaurering med god materialkvalitet. Slike regnestykker kan bidra positivt til en holdningsendring med fokus på god kvalitet.

Den største mangelen i forbindelse med restaurering av bygninger er kunnskap, og det er viktig å få inn riktig kompetanse på riktig plass og tid i prosessene. Det er også påpekt at lokalkunnskap er like høyt verdsatt som data generert gjennom fagtung prosjekter, og at kunnskapsinnhenting bør kunne omfatte begge deler. En utfordring ser i tillegg ut til å være å finne håndverkere med god nok kunnskap og erfaring fra arbeid i eldre bygninger.

Mangel på drenering ved gamle bygninger medfører vannlekkasjer og fuktproblemer. Det avhenger av landskapet og geologien om drenering er et problem eller ikke. Eierne av de eldre bygninger vet ofte ikke om husene deres er drenerte. Aktuelle tiltak kan være utbedring av avrenning og drenering i gamle bygninger og bymiljøer samt utvikling av overvåking- og vedlikeholdsplaner.

I store trekk består trusselen mot bygninger og byer i at kulturmiljøfaglig kompetanse kommer for sent inn i restaureringsprosessene og derfor i mindre grad kan bidra til at tiltakene blir gode, både for bygningene og byene. Forslag til tiltak er en nordisk kunnskapsbank, eksempelsamling og nordisk nettverk av fagpersoner. Fokus bør være på vurdering av bruk av tradisjonelle materialer og implementering av miljøvennlige kvalitetsmaterialer.

3.2.3. Sikring av bygninger mot ekstremværhendelser

I et endret klima med stadig hyppigere ekstremværhendelser i Norden, er det behov for sikring av bygninger for å hindre skader. Klimasikringstiltak for å møte klimaendringene kan derfor på kommunalt plan være å sikre enkeltbygninger fra å skades av eksempelvis havnivåstigning, kysterosjon, flom, overvann, tørke og brann. Relevante tiltak for å sikre bygninger kan være å bygge flomvoller, lage regnbed i nærheten av bygninger, løfte eller flytte bygninger, øke sikkerheten i bygningsmiljøer som tidligere har vært utsatt for brann, og lage filtreringssystem for overvann for å hindre oppdemming. Det finnes også eksempler på sikring av bygninger som er demontert for midlertidig eller permanent lagring, for å hindre ødeleggelser fra kysterosjon, for eksempel Mårup kirke i Danmark (bilde 11). Havnivåstigning i kombinasjon med stormflo og økte nedbørsmengder gir et behov for kystplanlegging, først og fremst i lavlandsområder i Syd-Skandinavia.



Bilde 11. Permanent demontering av Mårup middelalderkirke 2013–2015 før den ble skadet av kysterrosjon. Foto: Retsloff, Naturstyrelsen DK.

Økning av flom og kvikkleireskred er en fremtidig trussel, og det er behov for å analysere hvor og hvordan farene er størst. En mulighet er å bruke eksisterende kartunderlag og lage digitale kart-analyser der man ser på risikoene for slike hendelser for områder og bygninger med høy kulturhistorisk verdi. Beskrivelser finnes i EUs oversvømmelsesdirektiv (2007), som blant annet Danmark og Sverige følger.

En av utfordringene i forbindelse med sikring for å minimere skader fra ekstremhendelser, er å ivareta bygningenes og kulturhistoriske verdi. Ved å gjennomføre store endringer i omgivelser vil man også endre de iboende verdiene, og det bør tas hensyn til dette ved prosjektering og gjennomføring. Ikke alle gjennomførte prosjekter omfatter en konsekvensutredning der eventuelle endringer i verdiene tas i betraktning.

For å sikre bygninger og bygningsmiljøer på best mulig måte, vil det være hensiktsmessig å studere og vurdere historiske sikringsløsninger mot lokale klimaforhold, og vurdere i hvilken grad disse løsningene kan bidra med kunnskap som også er aktuell i forbindelse med dagens sikringsbehov. I såkalte kultur-baserte løsninger (CBS, Culture-Based Solutions) ser på historiske tilnærminger og henter frem historisk kunnskap om klimatilpasning, for å vurdere hvilke metoder som tidligere har fungert. Dette kan ha positiv innvirkning på historiske bygg og kulturmiljøer. Tidligere har man bygget med minst mulig ressursbruk, gjenbrukt materialer og energieffektivisert i størst mulig grad. Tidligere unngikk man å bygge der det var farlig, hvilket var et resultat av prøving og feiling. Vi må minne oss selv om den lange hukommelsen og vår felles historie. Et eksempel er Kvernes kirke i Norge, som har en ytre konstruksjon av tre som trolig er laget for å motstå vindkrefter i forbindelse med kraftige stormer (Bilde 12). Et annet eksempel finnes i Lillestrøm, nord for Oslo, der man historisk ikke har konstruert bygninger med kjellere, fordi de sentrale delene av byen jevnlig er utsatt for kraftig flom. Se mer om historiske tilpasninger i kap. 4.1.4. og eksempler på gode tiltak på dette i kap. 5.



Bilde 12. Kvernes kirke. Foto: Olstad, NIKU

På Island er det gjennomført omfattende tiltak for å hindre fremtidig ras og skred, men det er fravær av diskusjon om hvordan dette påvirker bygningsmiljøer i nærheten. I desember 2020 gikk det største raset noensinne på Island (Veðurstofa Íslands 2020). Raset gikk i Seyðisfjorður og et titalls hus, inkludert fredede bygninger, ble fullstendig ødelagt. De bygningene som står igjen i den delen av byen må nå flyttes til en annen del av byen. Island trues også av økt omfang og styrke i stormer, hvilket krever bedre planlegging av preventive tiltak.



Bilde 13. Fjell nær Hagi, Island. Foto: Alexander Grebenkov/Wikimedia Commons/CC BY3.0.

Ved gjennomføring av skred- og flomsikring ved badhuskajen i Uddevalla, der bryggen er fra 1800-tallet, ble det gjort store inngrep i kulturmiljøet. Dette påvirker selve bryggen, og inngrepene endrer og skader også kulturmiljøer i nærheten, slik som gater og torv.

Voss sentrum i Norge er et eksempel der man inkluderer historiske løsninger i utviklingen av nye. Voss sentrum er utsatt for flom. For å forbedre situasjonen vurderes ulike typer flomsikringer som mulige løsninger. I dette arbeidet samarbeider Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) med landskap- og kulturminnesektoren. En løsning som de jobber med er å oppføre flomvoller, men de ønsker ikke store murer i betong. I stedet ser de på hvordan de kan tilpasse flomvollene til de steinmurer som allerede finnes. Nå samarbeider flere faggrupper for å se om dette kan gjennomføres. Prosjektet er ikke slutført.

I etterkant av en ekstremhendelse, vil det oppstå utfordringer som kan løses ved å minimere klimagassutslipp, for eksempel ved gjenoppbygging etter skader på eldre hus. Her kan forsikringsselskaper i økende grad legge til rette for at eier kan bruke tradisjonelle metoder og materialer ved gjenoppbygging, og også gjenbruke materialer som ikke er skadet. I disse tilfellene er det viktig at forsikringsbransjen, takseringspersonell og saneringsselskaper ser verdien og muligheten for gjenbruk, for å kunne minske klimagassutslipp ved gjenoppbygging. Dette vil igjen kunne hindre senskader ved for eksempel feil materialbruk der konstruksjonen blir for diffusjonstett og medføre skader på konstruksjonen. Dersom TEK17 (forskrift til norsk plan- og bygningslov) eller andre tilsvarende tekniske forskrifter for energiforbruk skal benyttes, bør energisparingsmålene kunne nåes på andre måter enn ved bruk av moderne materialer og metoder.

3.2.4. Beredskap relatert til ekstremværhendelser

Hele Norden er i gang med å endre samfunnet og beredskapsplaner til i økende grad å gjelde for ekstremsituasjoner knyttet til klimaendringene. Et viktig tiltak er å vurdere risiko og sannsynlighet for ødeleggelser, og dernest planlegge og gjennomføre effektive forebyggende tiltak. I veiledere som finnes til bruk for kommuner, er det sjelden fokus på å minimere skader på kulturarven. Beredskapsveiledere og veiledere til ROS analyser knyttes naturlig nok oftest opp til basale behov og samfunnsverdier som for eksempel fremkommelighet og veisikkerhet, nettlinjer og vannforsyning. Et eksempel på dette er DSB sin veileder til norske kommuner for helhetlig ROS analyser (DSB 2014). Utfordringen ligger i å implementere kulturarven i større grad, for å kunne legge til rette for en mer helhetlig beredskap.

Naturstyrelsen og Kystdirektoratet i Danmark har samlet eksempler der kommuners risikostyringsplaner for oversvømmelser skal sikre mot blant annet ødeleggelse av kulturarv (Naturstyrelsen 2015). Planene er utført for å oppfylle EUs oversvømmelsesdirektiv (2007). Ved ti risikoområder ble det foretatt risikoscreeninger, hvor Naturstyrelsen og Kystdirektoratet stilte blant annet oversvømmelseskart og data til rådighet, slik at kommunene kunne utarbeide det lokale planverket.

Länsstyrelsen i Västra Götaland har også utarbeidet en plan for risikohåndtering (2022–2027) for Göteborg og omegn, i henhold til EUs oversvømmelsesdirektiv

(Länsstyrelsen i Västra Götaland 2021). Denne planen omhandler flom fra Göta Älv, Mölndalsån, Säveån, fra havet og i forbindelse med skybrudd, og den inkluderer kulturminner. Videre har syv av Göteborgs Stads forvaltninger i november 2021 signert en avtale om å beskytte Göteborg mot skybrudd (Vårt Göteborg. Göteborgs Stads tidning 2021). Avtalen viser hvem som har ansvar for ulike deler i arbeidet med skybrudd i Göteborg, samt hvordan skybruddsanlegg skal finansieres. En problematikk som tas opp er at lovgivningen bare regulerer kommunens muligheter til å sikre ny bebyggelse mot skybrudd. Eksisterende bebyggelse er eierne selv ansvarlige for.

Det bør gjøres et prioriteringsarbeid lokalt, og det oppfordres til at det blir mer samarbeid med eiere og forvaltere av kulturarven og kommuner og brannvesen. Selv om arbeidet må gjøres lokalt, bør det styres nasjonalt og med tett kontakt mellom de nordiske landene.

3.2.5. Overvåking av bygninger

Det finnes et stort behov for å utvikle relevante indikatorer for å samle observasjoner knyttet til utsatte bygninger og bygningsmiljøer. Utfordringene i dagens forvaltning er til dels at man ikke har god nok oversikt over hvordan ulike tiltak og klimaendringer påvirker bygningene, og dermed mangler kunnskap om generell skadeutvikling. Et overvåkningsprosjekt for å registrere klimaets langsomme påvirkning i form av økt fuktighet og temperatur på kulturminner er igangsatt i Norge på initiativ fra Riksantikvaren, se eksempel i kap. 5. Det trengs overvåking av faren for skader på kulturarven i forbindelse med ekstremhendelser, i tett samarbeide med geologiske fagmiljøer. Relevante indikatorer er flom, ras- og skredrisiko, samt kysterosjon. Selv om dette er overvåking knyttet til klimaendringer, og ikke overvåking av klimatilpasningstiltak, er det et svært viktig bidrag for å kartlegge behovet for tiltak i den helhetlige analysen av utfordringer og behov. I tillegg trenger man overvåking rettet mot tiltak knyttet til den samiske bygningsarven. Det mangler i stor grad data om lokale utfordringer og behov i forskjellige deler av landene, og det er derfor viktig med mer detaljerte regionale analyser.

3.2.6. Nye energiforsynings- og transportsystemer

Det viser seg å være svært ulike syn på energiforsyningsutviklingen mellom søndre og nordre Skandinavia, og da spesielt i Skåne og Danmark, sammenliknet med for eksempel Norge. Island skiller seg også ut, siden Island ikke har samme behov for omstilling av energiforsyningen som resten av Norden.

Vindmøller. Utfordringer for bygningsmiljøer i forbindelse med videre utvikling av vindmøller, er at dette kan få visuelle negative konsekvenser. I tillegg er det bekymring rundt bygging, drift og vedlikehold som krever kraftoverføringsanlegg og ledningsnett gjennom, eller i nærheten av bygningsmiljøer. For å oppnå minimal negativ påvirkning for kulturmiljøer, sees vindmølleparker til havs som en løsning. Dette finnes i Danmark allerede, se eksempel i kap. 5.

Solceller. Solceller er utbredt i Sverige og Danmark, der de flere steder er samlet i store parker. Solcelleparker kan avlaste bygninger for skjemmende solcellepaneler

montert på tak. Store solcelleparker plassert utenfor byer og bygningsmiljøer kan derfor ses som en god løsning, der man på et samlet areal kan få nytte av grønn energi. Man kan til og med se på solcelleparker som en mulig sikring og *in situ* bevaring av arkeologisk kulturarv, der arkeologien ligger beskyttet under panelene. I 2022 skal Sveriges største solcellepark bygges i Motala (Tersmeden 2021). I et område på ca. 600 x 600 meter skal det settes opp 44 000 paneler. I Linköping finnes en annen solcellepark som frem til nå har vært landets største. Den nye parken i Motala skal forsyne 1000 husstander med elektrisitet. Fra kommunens side finnes det en bekymring for at parken skal ha negativ påvirkning på kulturmiljøet Ulvåsa som ligger i området. Allerede i 2023 skal det bygges en enda større park i Strängnäs. I andre deler av Skandinavia er det fortsatt vanlig med solcellepaneler på taket til kulturhistorisk verdifulle bygninger, hvilket kan gi negativ visuell påvirkning, se for eksempel bilde 14. Solceller på private bygninger i Danmark er ofte ikke en del av en helhetlig analyse av behov, virkning og estetikk, og det er liten skepsis knyttet til bruken av dem på tak. Dette gjør at solceller monteres der andre løsninger hadde vært bedre for bevaring og for energiforsyning. I tett samarbeid med arkitekter og annen fagekspertise kan de negative visuelle konsekvensene av solcellepaneler reduseres.



Bilde 14. Solcellepaneler på tak, Lund, Sverige. Foto: Haugen, NIKU.

I Drammen har man montert solceller integrert i en bygnings eksisterende fasade (se også kap. 5, og bilde 15). Hensikten er at tiltaket skal utføres slik at bygningens karakter og uttrykk opprettholdes, og det er tatt hensyn til farge, glans og avstander til andre deler av fasaden.



Bilde 15. Strømsø torg 9 i Drammen der man har montert solceller integrert i en bygnings eksisterende fasade. Foto: Aune, Viken fylkeskommune.

Svenska kyrkan har vist interesse for å etablere solceller på kirkene. Når man plasserer solceller på bygninger med historisk verdi vil det være behov for å vurdere om dette er rette tiltaket, og man må se nytten i relasjon til kulturhistorisk verdi. Det er behov for lovgivning og retningslinjer for å sikre mot negativ visuell påvirkning av solcellepaneler på historiske bygninger.

Varmepumper. Varmepumper er energieffektiverende, men kan være visuelt forstyrrende på eldre bygninger dersom man velger en løsning med en utedel. Det er også variasjoner i hvor stor endring og store inngrep som kreves i bygningsstrukturen. Det er en utfordring, men fullt mulig, å utvikle gode løsninger, og til dette kreves tett samarbeid mellom fagpersoner med kompetanse på energiteknikk, bygningskonstruksjoner og bygningsvern. Det finnes også informasjonssider som belyser utfordringer og løsninger (f.eks. Varmepumpeinfo 2018).

Vannkraft. Utvidelse av vannkraftforsyninger er i stor grad knyttet til islandske, norske og til dels Nord-Svenske forhold. Island, Norge og Nord-Sverige har godt utviklede vannkraftssystem som ikke Danmark og Syd-Sverige har. Her er det påpekt utfordringer knyttet til utvidelse av eksisterende bygningsmasser for å øke kapasitet for grønn energi. Utfordringen handler dels om ombygging av eksisterende, til dels bevaringsverdige bygninger og konstruksjoner, dels nye tilbygg, samt mulige nye vannkraftstasjoner i nye områder. I tillegg vil det bli behov for nye og fornyede kraftoverføringsanlegg og ledningsnett. Dagens vannkraftverk er en viktig del av vår nordiske kulturarv og industrihistorie, og det er derfor relevant med tett samarbeid med involverte aktører for å hensynta kulturminnefaglige aspekter ved større endringer.

Elektrifisering av transportmidler. Elektrifisering av bilparker krever store mengder ladestasjoner, plassert geografisk fornuftig, for å ivareta trafikale hensyn.

Ladestasjonene vil kunne komme i konflikt med kulturminner og kulturmiljøer og ha en negativ virkning for siktlinjer og opplevelser (Bilde 16 og 17). I arbeidet med overgangen til elektriske kjøretøyer i Norden blir det viktig med inkludering av kulturminnefaglige innspill når det gjelder plassering av ladestasjoner, særlig fordi at flere el-bileiere ønsker ladestasjoner i nærheten av severdige kulturminner, slik at de har noe å bedrive tiden med mens bilen lader.

Ny infrastruktur. Utvikling av ny infrastruktur for strømforsyning og jernbanelinjer medfører store anleggsområder i tilknytning til bygningsmiljøer i byene. Nye, eller forsterkede, kraftledningsnett kommer til å bli etablert, og grunnforhold, vannavrenning og drenering vil bli påvirket. Det er derfor behov for å få inkludert de kulturminnefaglige aspektene og vurderingene tidlig i disse prosessene.



Bilde 16. Ladestasjoner på rekke rett foran kulturminner på Bygland Bygdetun er ikke ønskelig fra et kulturminnefaglig perspektiv. Ved å inkludere en faglig vurdering av plassering ut fra kulturminnehensyn, vil man kunne unngå slike uheldige tiltak. Foto: Leira, for Visit Sørlandet



Bilde 17. Ladestasjonen påvirker sikten mot Engerdal kirke. Foto: Riksantikvaren.



Vindmøllepark til havs fotografert fra Jylland, Danmark.

Foto: News Øresund, Wessman/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

4. Utfordringer og behov i forvaltningen

På både nordisk og nasjonalspesifikt nivå er det i forvaltningen behov for helhetlig tilnærming samt tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeid.

4.1. Nordiske behov

Flere behov og typer av trusler knyttet til kulturarv er felles for alle de aktuelle nordiske landene. Ved å fokusere på prosesser som først og fremst handler om klimatilpasningstiltak, men som inkluderer kulturminnefaglige problemstillinger, vil man kunne oppnå løsninger som ivaretar bevaring og fremtidig god forvaltning av den nordiske kulturarven.

4.1.1. Kulturminnefaglige vurderinger må inkluderes tidlig i prosesser

Det er et uttalt behov for økt inkludering av kulturminnefaglige vurderinger tidlig i prosessene som omhandler klimatilpasningstiltak i andre sektorer. Andre sektors regler og retningslinjer påvirker kulturlandskap, kulturmiljøer og bygninger, både direkte og indirekte, både kortsiktig og langsiktig. Nye metoder bør derfor utvikles for å inkludere kulturminnefaglige vurderinger i forbindelse med klimatilpasningstiltak. Det handler om komplekse problemstillinger, der klimatiltak og påvirkning på kulturarven kan sees på som en domino-effekt, der man sjelden har det fulle og hele bildet når arbeidet med en prosess starter. Denne kompleksiteten krever en holdningsendring hos prosjekterende og utførende, der fokus på systembasert metodikk for tverrfaglighet og komplekse prosesser åpner opp for kulturminnefaglige vurderinger for å få gjennomført gode tiltak.

De aller mest verdifulle bygningene er sikret gjennom lovgivning. Det er imidlertid svært mange eldre bygninger med høy kulturhistorisk verdi som ikke er beskyttet av et regelverk og som derfor kan være direkte truet i forbindelse med

klimatilpasningstiltak. Det er viktig at disse verneverdige bygningene uten formelt vern inkluderes i fremtidige prosesser. For at ikke historisk viktige bygninger skal bli tilsidesatt er det derfor behov for å prioritere disse på lokalt/regionalt nivå.

Samtidig som det bør gjøres helhetlige vurderinger og prioriteringer av historiske bygg på lokalt og regionalt nivå, ser vi samtidig at vi ikke kan bevare "alt". Kulturmiljøforvaltningen må forberede seg på å akseptere visse tap og endringer av historiske bygninger. Det viktige momentet blir derfor at tap og endringer er et resultat av kartlegging og prioritetsarbeid med et helhetsperspektiv.

4.1.2. Tverrsektorielt og tverrfaglig samarbeid

Det er et økende behov for samarbeid og helhetlig tilnærming og forståelse av komplekse problemer på tvers av sektorer, fag og profesjoner, men det er viktig å påpeke behovet for at tverrfagligheten følger både horisontale og vertikale samarbeidslinjer og ansvarsområder. Skal man få full utnyttelse av tverrfagligheten i komplekse utfordringer, bør det gjelde fra lokal saksbehandling til nasjonalt direktoratsnivå.

De ulike nordiske landene har ulik ansvarsfordeling på ulike nivåer. Norge arbeider for eksempel mer lokalt og kommunalt enn Sverige, som arbeider mer på fylkesnivå. Ved lokale forvaltningsorganer kan det ikke forventes å ha dyp innsikt og kunnskap om komplekse, tverrfaglige tematikker som dette. Likevel er det svært viktig at både forståelse og medvirkning forankres lokalt, og at analyser gjøres på lokalt plan.

For å etablere et godt tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeidsmiljø, er det behov for metodeutvikling. Det er viktig at kulturarven, i form av bygninger, bygningsmiljøer, kulturmiljøer, kulturlandskap, arkeologi og immateriell kulturarv integreres som en naturlig del av klimatilpasningsprosjektene. En slik metodeutvikling handler om systembasert tenkning rundt ivaretagelse av kulturarv som en del av prosjektplanleggingen. Målet er å integrere kulturarv i metodikken for prosjektutvikling i tidlig fase og utvikle god bestillerkompetanse. Dette kan gjøres ved å utføre analyser og dokumentasjon for eventuell påvirkning på kulturarven i forkant av prosjektutførelsen, og deretter samarbeide på tvers av sektorene. Det bør utvikles metoder som enkelt kan utføres for å oppnå kunnskapsbaserte løsninger som inkluderer kulturarvsaspektet i tiltak som prosjekteres og utføres av andre sektorer.

Ulike regioner kan ha svært ulike utfordringer, samtidig som flere ulike land kan ha de samme utfordringene. Derfor finnes et behov for å kunne utføre regionale eller lokale analyser og innhente tilstrekkelig dokumentasjon, men med et system for å kunne dele på tvers av landegrensene. Delingssystemer vil derfor også være en naturlig del av metodeutviklingen.

4.1.3. Samarbeid fra lokalt til nasjonalt og nordisk nivå

På regionalt nivå deler Norge og Sverige like utfordringer og klimatrusler, mens Sør-Sverige og Danmark har mange likhetstrekk. Island har muligheter og utfordringer som er noe annerledes, men det er også likhetstrekk mellom alle de fire landene. Det er uttalt et stort potensial for utbytte av kunnskap om disse utfordringene mellom de nordiske landene. Det finnes et behov for regionale analyser for å håndtere lokale klimautfordringer, og det ligger også et stort potensiale i mer samarbeid og utbytte av kunnskaper mellom de nordiske land. Opprettelse av et nordisk nettverk, og en kunnskaps- og kompetanse-pool med gode eksempler, kan svare på mange av utfordringene som ligger lokalt og regionalt i de nordiske landene. Et slikt nettverk vil også kunne initiere nasjonalt, nordisk og internasjonalt samarbeid om retningslinjer og lovverk.

Dette prosjektet har medvirket til at en gruppe fagekspertise på tvers av forvaltning og forskningsmiljøer har fått kontakt, noe som kan være starten på et bredt faglig nettverk for kulturarv og påvirkning av klimatiltak.

Det finnes per i dag eksempler på nettverk som har denne karakter, men som er veldig fagspesifikke eller nasjonale, og det mangler et samordnet nordisk nettverk. I Sverige finnes det nettverk og kunnskapssentrum som jobber med klimatilpasning på tvers av sektorer. For eksempel drives Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning på oppdrag fra regjeringen ved Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). SMHI er ekspertmyndighet under Miljödepartementet. Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning samler inn, sammenstiller og tilgjengeliggjør kunnskap som tas frem regionalt, nasjonalt og internasjonalt om klimatilpasning (SMHI 2021). Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning driver og forvalter Myndighetsnätverk för klimatanpassning. Dette nettverket består av 27 myndigheter med sektor- eller informasjonsansvar for hvordan samfunnet påvirkes av dagens og fremtidig klima, samt 21 länsstyrelser som har ansvar for samordning av klimatilpasningsarbeidet på regionalt nivå. Også Sveriges kommuner och Regioner (SKR) inngår i dette nettverket. Nettverket står bakom web-portalen Klimatanpassning.se. Portalen støtter ulike aktører i samfunnet som arbeider med klimatilpasning.

I tillegg arbeider både Riksantikvarieämbetet og Riksantikvaren nå med eksempelsamlinger innenfor temaet "klimatilpasningstiltak". Riksantikvarens eksempelsamling er ikke ferdigstilt, men eksempelsamlingen til Riksantikvarieämbetet har fokus på tiltak, planverk og prosess ved beskyttelse av kulturmiljøer i et klimaendringersperspektiv (Riksantikvarieämbetet 2017). Det er foreslått at eksempelsamlingen kan utvides for å gjøres relevant for flere nordiske land, og etter hvert kanskje utvides til å gjelde direkte og indirekte påvirkning av klimatilpasningstiltak som bidrar til det grønne skiftet. Et annet sted man kan hente nyttig informasjon fra tidligere arbeid, er Kunnskapsbanken til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (Norge). Kunnskapsbanken inneholder informasjon om risiko og sårbarhet for naturhendelser basert på data fra ulike kilder. Den blir jevnlig oppdatert med nytt innhold (DSB 2021).

4.1.4. Kunnskap om tidligere perioder og historisk tilpasning

Kunnskap om tidligere tiders bruk av natur og klimatilpasning av bygninger og bygningsmiljøer vil kunne bidra til fremtidens løsninger for klimatilpasning. Når man ser på tiltakenes påvirkning på kulturarven, er det et tydelige potensiale i å hente kunnskap om hvordan man tidligere har forvaltet det vi i dag kaller kulturminner og kulturmiljøer. Kunnskap om tidligere tiders løsninger vil kunne gi supplerende kunnskap til dagens valg av gode løsninger. Når man diskuterer historisk tilpasning, dukker begrepet "den lange hukommelsen" opp. Denne lange hukommelsen knytter kontinuerlig til seg ny kunnskap, og blir også stadig mer relevant, fordi steder som tidligere ikke var utsatt for ekstremhendelser, kan bli det i fremtiden. Det er åpenbart nyttig å vurdere **kulturbaserte løsninger**, parallelt med naturbaserte løsninger, når man diskuterer klimatilpasning og generelt når man ser til gode eksempler.

Kulturbaserte løsninger er en tematikk som blir behandlet i UNESCOs rapport "Changing minds, not the climate: culture-based solutions to local climate adaptation" (UNESCO Nederlandse Commisie 2021). Organisasjonen mener at det er nødvendig å trekke inn lokal kunnskap og erfaringer i tillegg til vitenskapelig og teknisk kunnskap for å løse klimakrisen. Pluralistisk kunnskap (knowledge pluralism) er av stor verdi når det gjelder klimatilpasning, mener UNESCO. Nederland tas opp som et eksempel hvor kulturbaserte løsninger er brukt i klimatilpasningsarbeidet. Håndtering av vannproblemer er ikke nytt i Nederland, det finnes århundrer med erfaring og kunnskap å falle tilbake på. UNESCO har skrevet ytterligere en rapport som fokuserer spesifikt på kulturbaserte løsninger som har blitt gjennomført i Nederland: "Culture and heritage for climate adaptation. Four examples from the Kingdom of the Netherlands" (2021). I rapporten diskuteres det og gis eksempler på hvordan kulturarv kan brukes aktivt i forbindelse med klimatilpasning. UNESCO understreker viktigheten av kulturbaserte løsninger og mener at kulturarv ikke bare skal sees som offer for klimaendringene, men også som en del av løsningen. I rapporten legger kommisjonen frem eksempler på slike løsninger. Et av eksemplene redegjøres det for i kap. 5.

Ett av mange gode eksempler på historisk klimatilpasning er demontering og flytting av bygninger. Å flytte bygninger for å redusere sannsynligheten for ødeleggelse er gjort i århundrer, i alle land. Særlig tømmerkonstruksjoner har spor etter tidligere flyttinger, og temaet er interessant i et sikringsperspektiv i forbindelse med klimaendringstiltak. Et eksempel på at det finnes kunnskap som kan bidra positivt inn i arbeidet med klimatilpasningstiltak og påvirkning, er rapporten om norske historiske flommer i perioden 1340-2014 (Roald 2021). Rapporten beskriver naturlige og menneskeskapte årsaker til flomskade og hvordan samfunnet har håndtert skadeflommer under pågående hendelser og ved kartlegging, varsling, forbygninger og annen aktivitet.

4.2. Nasjonalspesifikke behov

4.2.1. Norge

Det er et uttalt behov for tverrfaglig samarbeid i Norge når det gjelder å håndtere flom, havnivåstigning og utarbeidelse av vindkraft. Generelt sett er det et behov for bedre prosesser som involverer kommunal beredskap og kunnskap, regional kulturmiljøforvaltning i fylkeskommunen og de relevante nasjonale forvaltningsorganer som for eksempel Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Riksantikvaren. NVE er trukket frem som en viktig samarbeidspartner fremover med hensyn til klimatilpasning og bevaring av kulturminner og -miljøer i forbindelse med økt utbygging av fornybar energi.

I forkant av utbyggingsprosjekter, som for eksempel kraftlinjer til strømforsyning, er det behov for å aktivere og systematisere allerede eksisterende kunnskapsgrunnlag. Når det i dag gjennomføres konsekvensutredninger, gjøres dette på lave budsjetter, og arbeidet blir basert på allerede eksisterende grunnlag. Når utbyggingen skal gjennomføres finner man ofte ut gjennom registrering at tiltaket påvirker kulturarven i større grad enn man hadde grunnlag for å forutsi i forkant av utbyggingen. Derfor er det et behov for å inkludere kulturarven tidligere i prosessen ved å gjennomføre en mer omfattende kulturminneregistrering i forkant av utbyggingsfasen.

Et annet aspekt ved utbygging og fornying, er en utredning fra 2020 nedsatt av regjeringen som foreslår saneringstøtte til riving av gamle hus som et tiltak for å gjøre distriktene mer attraktive for de unge (NOU 2020:15). Da utnyttes ikke potensialet som ligger i gjenbruk av bygninger, der det grønneste huset allerede er bygget, et tema flere andre rapporter konkluderer med (Sintef 2020).

Det er behov for å inkludere kulturarv og bevaring i større grad i følgende norske veiledere og retningslinjer:

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder for helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i kommunene (se DSB 2014). Kommunenes ROS-analyser bør inkludere kulturminner i større grad. Fylkenes rådgivningsfunksjon innenfor kommunenes arbeid med ROS analyser bør også i større grad fokusere på kulturminner og påvirkning på tiltak. Her ser vi også utfordringer ved at ansvar og kompetanse er fordelt på ulike plan, ulike sektorer og enheter innenfor beredskap og kulturmiljøforvaltning.
- DSB sin veileder om havnivåstigning og stormflo (DSB 2016). Ved vurdering av konsekvenser og infrastruktur på grunn av økt havnivå, stormflo og bølgepåvirkning, anbefaler DSB å legge til grunn sikkerhetskravene i TEK10, byggeteknisk forskrift. Her bør uerstattelige materielle verdier som kulturarv nevnes.
- Miljødirektoratet sin veileder for klimatilpasning er rettet mot kommuner og fylkeskommuner, og skal hjelpe saksbehandlere å finne relevante veiledere fra sektormyndigheter (Miljødirektoratet 2021). Det anbefales at relevante kommunale plandokumenter bør vurdere ut fra lokale forhold, hvordan endringer i klima kan påvirke blant annet samfunnssikkerhet, kritisk infrastruktur, natur- og kulturmiljø, befolkningens helse, samt forutsetninger for berørte næringer, og hvordan dette skal følges opp. Prosjektgruppen anbefaler

videre at slike overordnede veiledere også nevner behovet for å jobbe tverrfaglig når man vurderer påvirkningen av tiltak.

- I de norske statlige planretningslinjene for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning, er det tydelig at natur spiller en viktig rolle i å fange CO₂ (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2018). Kultur nevnes ikke i arbeidet med et grønt skifte. Det nevnes heller ikke utredning for sårbarhet i forkant av gjennomføring av tiltak. Kulturminner inngår i «andre materielle verdier» når det skrives om nødvendigheten av vurdering om klimaendringer gir et endret risiko- og sårbarhetsbilde. Dette burde tydeliggjøres.
- EU-land er omfattet av EU's oversvømmelsesdirektiv (2007), men Norge har ikke implementert dette direktivet. Direktivet fokuserer på å minimere skader knyttet til liv og helse, natur og kulturarv, dernest materielle verdier. Direktivet trekker også frem flomhistorikk som en viktig del av kommunale planer for flomvern og skademinimering. Det kunne vært relevant for Norge å ta en ny vurdering av implementering av direktivet.

Med norske veiledere og retningslinjer i mente, vil vi også fremheve at det gjennom prosjektet har kommet frem en bekymring rundt kompetansen på kommunalt plan når det gjelder påvirkning av klimatilpasningstiltak på kulturarven. Små kommuner med knappe ressurser på kulturminnefeltet kan ha uforholdsmessig mange utfordringer knyttet til kulturminner og påvirkning av klimatilpasningstiltak. Her er jordbrukskommuner trukket frem som et eksempel på dette.

På regionalt nivå ble det for noen år siden etablert et nettverk for bærekraft i Viken fylkeskommune. Dette fungerer godt og kan gjøre det lettere å inkludere de kulturhistoriske innspillene i klimatilpasningsarbeidet fremover, se kap. 5.

Tverrfaglighet og økt samarbeid på tvers av sektorer og fagfelt har gjentatte ganger blitt ansett som en riktig vei å gå. En mulig løsning kan være å prøve ut et "oppgraderingsteam" eller "rådgivningsteam" på kommunalt nivå som bistår eiere i å gjøre kloke valg når det skal gjøres tiltak på bygningsarven for å oppnå energibesparende hus.

Det er også uttalt et behov for en kunnskapsbank med eksempler på gode tiltak, som kan nyttiggjøres både av håndverkere så vel som forvaltere på ulike nivåer.

4.2.2. Sverige

Fra svensk side er det tydelig at det finnes et stort behov for å jobbe helhetlig og på tvers av faggrupper. Det er viktig at alle ulike fagspesialister er med i arbeidet med klimatilpasningstiltak. Kulturminneforvaltningen må inn tidligere i prosesser og være med fra starten av, men den må også være forberedt på å prioritere. Det er i tillegg behov for å jobbe på ulike nivåer, fra regionale analyser med håndtering av lokale klimautfordringer, til samarbeid og utveksling av kunnskaper mellom de nordiske landene. Et nettverk på nordisk basis, der det er mulig å innhente kunnskap og dele erfaringer, ble tatt opp som forslag. De nordiske nasjonsgrensene bør ikke være styrende, ettersom det finnes mange felles problemstillinger. Flere mindre og lokale analyser i regional regi må også gjennomføres.

Ifølge samtalene finnes det mye kunnskap på läns-nivå, for eksempel fikk hvert län en klimakoordinator (klimatsamordnare) etter stormen Gudrun i 2005, men det er stor forskjell på hvordan man arbeider med klimatilpasning i kommunene. Det er behov for sterkere styremiddel på klimatilpasning på tvers av sektorer på lokalt nivå.

IVL Svenska miljöinstitutet har i 2021 i samarbeide med Svensk försäkring kartlagt og rangert kommunenes klimatilpasningsarbeid i Sverige (Matschke Ekholm, Nilsson, Malmheden 2021). Kartleggingen viser at nesten alle Sveriges kommuner sier de påvirkes av klimaendringer og ekstreme værhendelser, men mindre enn halvparten har satt av ressurser for klimatilpasningstiltak. Felles for kommunene i topp er at de har tatt politiske beslutninger om å arbeide med klimatilpasning. De har også integrert klimatilpasning i sin ordinære virksomhet og avsatt ressurser for å samordne arbeidet. Kartleggingen viser videre at det er behov for mer informasjon og kunnskap om klimatilpasning for å øke bevissthet og forståelse, både i egen virksomhet, hos innbyggere i kommunene og andre aktører.

De største endringene i den grønne omstillingen skjer i Nord-Sverige, blant annet med utbygging av vindkraft. I nord er det også en stor utvikling av mineralutvinning, som resultat av økt etterspørsel etter batterier. Det finnes mange naturressurser i nord-Sverige, noe som skaper konflikter. Ni av ti vindmøller planlegges oppført i Nord-Sverige, ifølge intervjuene. Dette gjøres i områder som kalles for "urørt", men som egentlig inneholder mange samiske kulturminner. Det er behov for flere kulturmiljøanalyser i disse områdene, og det er behov for at kulturarvssektoren kommer inn tidligere i prosessen.

Andre behov er:

- Behov for nasjonalt, nordisk og internasjonalt samarbeid om retningslinjer og lovverk.
- Behov for metodeutvikling og metodetilpasning til kulturarvsbehov i klimarelaterte prosjekter samt infrastruktur og utbyggingsprosjekter er nevnt av mange i intervjuene. Dette gjelder f.eks. ved utbygging av høyhastighetstog og motorvei som kan medføre negative konsekvenser for kulturarv.
- Mange metoder er objektorientert, det finnes derfor et behov for metoder som også tar hensyn til kulturmiljøer og immaterielle kulturarv.
- Behov for mer overvåking og målinger rettet mot skadeutvikling. Det mangler overvåkingsinitiativ på nasjonalt nivå.
- Et ønske om også å fokusere på kulturbaserte løsninger, ikke bare naturbaserte.

4.2.3. Danmark

I Danmark finnes det som i de andre landene et stort behov for å jobbe helhetlig og på tvers av faggrupper. Det er viktig at alle ulike fagspesialister er med i arbeidet med klimatilpasningstiltak. Det er også et behov for å jobbe på forskjellige nivåer, fra regionale analyser for å håndtere lokale klimautfordringer, til samarbeide og utbytte av kunnskaper mellom de nordiske land. Et nettverk på nordisk basis, der det er mulig å innhente kunnskap og dele erfaringer, ble tatt opp som forslag. De nordiske nasjonsgrensene bør ikke være styrende, ettersom det finnes mange felles problemstillinger.

Det ble nevnt som et spesifikt problem at ansvar pulveriseres, fra private aktører til kommuner, fra kommuner til regioner eller statlige organer. Dette fører til økt risiko for kulturarv. På samme måte gjelder det for finansiering av overvåking eller avbøtende tiltak, at ansvar pulveriseres, og at det derfor er risiko for at tiltakene ikke gjennomføres som planlagt.

At den kommunale forvaltningen er personbasert er et annet aspekt som har

kommet frem når det gjelder bevaringsverdige bygninger og vern ved skånsom oppgradering. Dette medfører at forvaltningen er sårbar, og at det er behov for flere retningslinjer og gode eksempler på energioppgradering av eldre hus.

Både når det gjelder arkeologi og bygningskulturarv kom det frem at det er behov for et nasjonalt prosjekt som samordner kompetanse og praktiske løsninger for å redde truet kulturarv.

Kompetansen knyttet til kvalitet og energibesparende tradisjonelle materialer og metoder knyttes i stor grad til bygningene selv, da det blir stadig færre som innehar lang erfaring innen tradisjonshåndverk. Koblingen mellom tradisjonsbygg og energieffektive og miljøvennlige hus er relativt ny, og man ser et behov for å styrke koblingen mellom tradisjonshåndverk og teori i større grad.

EUs regler og lovverk er i høy grad styrende for naturforvaltning og jordbruk. Dette er ikke nødvendigvis et problem når det gjelder hensynet til kulturarv, men det kan komme til å bli det om det ikke finnes tverrfaglig samarbeid, helst på et tidlig stadium i planprosessene. I motsatt tilfelle risikerer man at kulturarvshensyn utilsiktet kan bli en forsinkende og fordyrende faktor. Dette er ingen tjent med, når det enkelt kan unngås ved tidlig samarbeid, og kulturarven i stedet kan inngå som en ressurs i prosjektene.

4.2.4. Island

Island skiller seg fra de andre land med særskilte naturgeografiske, geologiske og økonomiske forhold. Isbreer som trekker seg raskt tilbake kan være en av de mest synlige effekter av klimaendringer. Usynlige effekter, som forsuring av havet, kan være enda mer bekymringsfulle, ettersom dette truer marine økosystemer og utgjør en trussel for de sosiale og kulturelle rammene for kystaktiviteter og fisketradisjoner. Landet har stor tilgang til geotermisk energi, som brukes både til oppvarming av boliger og generering av elektrisitet. Fornybare energikilder, som vannkraft og geotermiske kilder, gir Island store fordeler for å nå klimamål om et karbonfritt Island i 2040. Island har dermed en av verdens høyeste fornybarandel i sitt totale energibruk. Vannkraft og jordvarme har også dannet grunnlag for satsing på aluminiums- og ferrosilisiumverk, der mineralutvinning og kraftverk utgjør en trussel for både kultur- og naturarv i landskap og kulturmiljø. Island har også nylig økt innsatsen for naturbaserte løsninger gjennom skogplanting, re-vegetering og gjenvinning av våtmarker.

Island har en nasjonalkomite for Blue Shield siden 2014 (Blue Shield 2021). Islendinger er godt kjent med naturens kraft og katastrofer og konsekvenser dette kan medføre for samfunnet. Målet med nasjonalkomiteen er blant annet å øke kulturmuseenes fagkunnskap om kulturminnevern med hensyn til de farene som kan være forbundet med dette. Disse inkluderer reaksjoner på naturkatastrofer, som jordskjelv og vulkansk aske, som Island har opplevd de siste årene. I denne forbindelse er det også viktig å vurdere forebyggende vern av kulturminner. Island Blue Shield komiteen har fått midler til å bland annet etablere et team av eksperter og utarbeide en responsplan for kulturminner i Norðurþing kommune som er truet av natur- eller menneskeskapte katastrofer.

Island har et stort behov for kommunikasjon og koordinering på tvers av fagmiljøer, og i tillegg mellom de ulike instanser på statlig, regionalt, og lokalt nivå. Kulturarven

burde være bedre integrert i lovverket og i diskusjon for klimareduserende tiltak. Island har også iverksatt en stor satsing i restaurering av myrområder og skogplanting som et bidrag til å redusere karbonutslippene. Departementet for Miljø, Klima og Naturvern anerkjenner at mange miljøspørsmål faller inn under flere departementer og er gjenstand for interdepartemental samordning. Allikevel kan tiltakene komme i direkte konflikt med kulturarven, som ikke er tatt hensyn til i planene for naturrestaurering.

Det finnes også behov for:

- Å etablere bedre samarbeid på tvers av sektorer. Fremfor alt finnes det et stort behov for å inkludere kulturarvsektoren i forbindelse med håndtering av våtmarker og etablering av ny skog, samt skog- og myrrestaurering, som fungerer som klimatiltak. Planting av trær som ikke naturlig vokser i området vil også være en direkte trussel for kulturlandskapet og kulturmiljø som krever tettere samarbeid og økt bevissthet.
- Samarbeid på nasjonalt nivå er ofte lettere å etablere enn lokalt, men det er et behov for å forbedre samarbeidet med kommunene
- Ras og skred er en økende trussel (spesielt på grunn av ekstremværhendelser, slik som tørke og ekstrem nedbør). For å implementere preventive tiltak og systemer for håndtering av nødsituasjoner i forbindelse med slike ekstremhendelser, kreves også et tettere samarbeide mellom sektorer.
- Opplysning og kommunikasjon for å øke bevisstheten i befolkningen er viktig og presenterer en utfordrende formidlingsoppgave for å redusere skepsis og bygge kunnskap om kulturarven og naturarven.

4.3. Internasjonale rammeverk og perspektiver (lovverk og politikk)

Klimaendringer er en av de viktigste truslene mot mennesker og deres livsmiljø, inkludert kulturarv over hele verden. Den globale middeltemperaturen øker, og ifølge resultater fra seneste forskning påvirker klimaendringer allerede vær- og klimasystemer i alle regioner over kloden, noe som vil få enorme ytterligere konsekvenser for alle økosystemer verden rundt. Bestander av ville dyr har allerede blitt redusert med 60 % siden 1970 tallet (WWF 2018) og forskere verden over spår en enda raskere utslettelse fremover (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services 2019). Jordas klima har alltid variert, og det har alltid vært fysiske årsaker bak disse variasjonene. Men en tydelig akselerasjon av prosesser, blant annet i luft- og havtemperatur, havnivå, klimasoneskifte, ekstremvær, og tap av innlandsis og bremasse, tyder på at klimaet endrer seg raskere i løpet av de siste 30–40 årene, enn hva naturlige årsaker alene synes å kunne forklare.

På internasjonalt nivå har klimaendringene, og truslene som disse medfører, mobilisert landene til å implementere en tilpasningspolitikk i form av et bredt spekter av retningslinjer, forskrifter og lover som brukes for å redusere utslipp.

Parisavtalen, 2015

Parisavtalen som ble vedtatt 12. desember 2015 er den internasjonale klimaavtale som ligger i bunn for verdens klimatilpasninger i dag (trådt i kraft 04.11.2016). Den følger i kjølvannet av FNs konferanse om miljø og utvikling i Rio de Janeiro i 1992 og

følgende Kyoto-avtalen samme år. Parisavtalen er den første globale avtalen som krever tiltak mot klimaendringer og tilpasning fra alle parter. Den sørger for at verdens land klarer å begrense klimaendringene og består av bestemmelser for blant annet reduksjoner i utslipp av drivhusgasser, klimatilpasning og støtte til utviklingslands omstilling. 195 land sluttet seg til avtalen. USA meldte seg av i perioden mellom november 2020 og februar 2021 under Donald Trumps presidentskap, og flere stormakter truet med å gjøre det samme.

Målsetningen om å begrense oppvarmingen til under 2°C står som høyeste mål i Parisavtalen. Den forplikter alle partnere til å lage en nasjonal plan for hvordan de skal kutte i klimagassutslipp. Hvert lands nasjonale mål skal fornyes og forsterkes hvert femte år fra og med 2020. Avtalen binder også hvert land til å rapportere informasjon om sin progresjon i å nå sine lovede målsetninger hvert femte år fra og med 2023.

IPCC, 2021

IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) siste hovedrapport (AR6) bygger på 2013 Working Group I-bidraget til IPCCs femte vurderingsrapport (AR5) og 2018–2019 IPCCs spesialrapporter for AR6-syklusen og inkluderer påfølgende nye bevis fra klimavitenskap. I AR6 bekrefter IPCC bevisene på observerte ekstreme hendelser som hetebølger, kraftig nedbør, tørke og tropiske sykkloner, og spesielt deres tilknytning til menneskelig påvirkning gjennom nye klimamodellsimuleringer, analyser og kombinerte metoder. Rapporten skisserer mulige klimafremtid med fem utslippssenarioer som utfører klimamodellprosjeksjoner av endringer i klimasystemet (på kort sikt (2021–2040), mellomlang sikt (2041–2060) og langsiktig (2081–2100) i forhold til 1850–1900).

Se oppsummering i Masson-Delmonte & Zhai, 2021.

European Cultural Heritage Green Paper, mars 2021

Den European Cultural Heritage Green Paper: "Putting Europe's shared heritage at the heart of the European Green Deal" (Potts 2021), lansert av kulturarv-, klima- og finansorganisasjoner og eksperter i 2021, viser at den europeiske grønne avtalen og kulturarven henger tett sammen og at kulturarven kan være en del av løsningen. Meldingen synliggjør viktige anbefalinger til beslutningstagere og kulturarvaktører som skal bidra til å skape broer og samarbeid på tvers av fagene innen kulturarv, bærekraft, klimavitenskap og industri, for å inspirere og stimulere til nye tilnærminger. Det skrives videre at de globale utfordringene med klimaendringer og miljøforringelser krever en global respons og at intens koordinering vil være nødvendig for å utnytte de tilgjengelige synergiene på tvers av policy-områder og sektorer. Dette er en del av EUs prioriterte arbeidsområder som kalles Green Deal (2021–2024) der målet er at Europa skal bli det første klimanøytrale kontinentet i verden. For å drive disse flere av målene i Green Deal fremover, er det satt i gang ulike strategier, deriblant "Renovation Wave" som omhandler byggenæringen i Europa. Prioriterte områder innenfor denne strategien omhandler ombygging og restaurering av eldre bygg og energieffektivisere oppvarming og kjøling.

Klimatoppmøte i Glasgow (COP26), november 2021

I nesten tre tiår har verdens regjeringer møttes omtrent hvert år for å skape en global respons på klimakrisen. Hovedmål for COP26-klimatoppmøtet i 2021 (31. oktober–12. november) fokuserer på å fremskynde klimahandlinger for å implementere målene som i Parisavtalen og i FNs rammekonvensjon om klimaendringer (Framework Convention on Climate Change). 100 organisasjoner i 35

økonomier ble representert på klimatoppmøtet. COP26 delmål er 'mitigation', 'adaptation', 'finance' og 'collaboration' (United Nations 2021a).

COP26 resulterte i The Glasgow Climate Pact (United Nations, 2021b), godtatt av alle deltakende land, med ulike løfter fra partene. Dette er den første klimaavtalen som eksplisitt planlegger å redusere uforminsket kullbruk. Utfallet er tilgjengelig på Klimatoppmøtet offisielle nettside (UK Government 2021).

Paktens hovedelementer er:

- En avtale om å revidere utslippsreduksjonsplanene i 2022 for å prøve å holde Parisavtalens 1,5 °C-mål oppnåelig
- Den første inkluderingen noensinne av en forpliktelse om å begrense ("fase ned") bruken av uforminsket kull
- En forpliktelse til klimafinansiering for utviklingsland

Mediene verden over har dekket klimatoppmøtet og har påvist uenigheter mellom rivaliserende stormakter i hvordan den globale klimaendringen skal håndteres. Noen aviser slår fast at "lovnadene og løftene som ble avgitt på [Paris-]toppmøtet har stort sett falt fra hverandre [i COP26], som rapporter utstedt i anledning Glasgow-møtet har klargjort" (Martin 2021). Mens andre aviser velger å fokusere på resultatene og forsikrer at selv om det hendte i "unnvikende ord og kompromisser", viser avtalen fremgang (McGrath 2021; Rincon 2021). En ny rapport om Norges utbygging av grønn kraft, publisert av Norsk Industri og Stiftelsen Det Norske Veritas, hevder allikevel som sikkert at Norge trolig ikke når klimamålene i 2030 (Sørenes & Meling Murray 2021).

Kulturarvmiljøene var aktive deltakere i COP26. I denne sammenhengen bidrar Europa Nostra til fire kulturarvrelaterte arrangementer organisert i COP26 for å synliggjøre relevansen av kulturminnebasert klimahandling. I denne erkjennelsen av at verden ikke klarer å nå Paris-målene, og at uheldige innvirkninger på kulturarven allerede merkes, stemte den 20. ICOMOS-generalforsamlingen for å erklære en klimatisk og økologisk nødsituasjon, og ber om en presserende kollektiv handling fra alle relevante aktører for å ivareta kulturarv og naturarv fra klimaendringer, gjennom en kollektiv føre-var-tilnærming, for å begrense global oppvarming til 1,5 °C.

4.4. Medias makt og behovet for korrekt formidling

Medienes og de sosiale nettverkens raske utvikling gjennom mange tilgjengelig kanaler og plattformer de siste 5–10 årene, samt nye former for journalistikk og nye medieformater og -markeder, har i stor grad påvirket samfunnets syn og meninger på politikken og politiske beslutninger. Dette er synlig blant annet ved at enkeltsaker og personspørsmål har fått mer plass i samfunnsdebatten, og dermed har blitt viktigere også i klimapolitikken. Dette utfordrer også samfunnets tillit til forskningen på hvorvidt klimaendringene er reelle og menneskeskapte. Den seneste IPCC rapporten går langt i å understreke nettopp dette: Klimaforandringer er virkelige, og de er både skapt og forsterket av mennesker. I tillegg er det en rekke endringer i klimaet som er sykliske og foregår uavhengig av menneskelige aktiviteter. De siste årene har vi blitt vitne til en tydelig endring i fordelingen av makt og avmakt i samfunnet og en utvisking av nasjonale, politiske og personlige grenser. Ulike

utviklingstrekk viser at dette bidrar til å skape utbredte misoppfatninger om klimaendringer og misforståelser om klimatiltak gjennom forvrengning av allmenn kunnskap, på grunn av feilaktig eller ufullstendig informasjon.

Formidling av korrekt informasjon er viktig. For eksempel er utvikling og formidling av gode eksempler på restaurering og oppgradering av bygninger nødvendig for å få opp interessen og kunnskapsnivået i samfunnet. Et forslag er å oppgradere noen typiske eksempler på bygninger fra flere perioder og formidle disse digitalt. Mange eiere og forvaltere ønsker å oppgradere på riktig måte og bidra til et bærekraftig samfunn. En formidling av gode eksempler ville kreve finansiering av oppgradering av 10-15 bygninger i Norden, ved innhenting av tverrvitenskapelig kompetanse, og pedagogisk formidlet ved hjelp av kommunikasjonsekspertise.



Regnvannsbed og infiltrasjonsbed på Bryggen i Bergen.

Foto: Dunlop, NIKU

5. Eksempler på gode løsninger

En samling av gode eksempler på klimatilpasningstiltak som sikrer kulturminner i et endret klima presenteres i dette kapittel.

5.1. Nedbør og flom

5.1.1. Regnbed i Drammen bysentrum, Norge

Regnbed i by er et godt eksempel på hvordan klimatilpasningstiltak også ivaretar kulturarv og kulturmiljø. Bjørnstjerne Bjørnsons gate i Drammen, Norge, er landets første veianlegg der lokal overvannshåndtering i form av regnbed er eneste system for å håndtere overvann. Systemet har mange fordeler, som biomangfold og trivsel, og det fungerer godt for kulturarv, med naturlig drenering i grunn. Med denne metoden filtreres nedbøren, slik at man unngår å få tungt forurensende elementer ned i arkeologi og grunnvann, og man minimerer behovet for graving av ledninger, som kan virke negativt inn på arkeologiske kulturminner.



Bilde 18. Regnbed i Drammen, Norge. Foto: A. Tveiten, gjengitt med tillatelse.

5.1.2. Nedbørshåndtering, Bryggen i Bergen, Norge

Drenering og uttørring er de største truslene på Bryggen i Bergen, og lokal infiltrasjon vil være en fordel for arkeologien. Her er et godt eksempel på både regnbed og et større infiltrasjonssystem for nedbør etter nederlandsk modell (Rytter & Schonhowd 2005). Det er blitt utført ulike tiltak både over og under bakken for å redusere tapet av grunnvannet fra verdensarvstedet, ved å tette spuntveggen rundt nabotomten mot nord, samt bruke en rekke overflater i og ved verdensarvstedet til å infiltrere oppsamlet regnvann i grunnen. Formålet var å heve grunnvannsnivået, noe som er av stor betydning for den fortsatte bevaringen av kulturlagene, og å hindre at de historiske trebygningene blir utsatt for setninger og etterfølgende skader.



Bilde 19. Bryggen i Bergen, skjeve hus nær spuntvegg ved hotellet. Skjevheter oppstått etter kollaps i kulturlag forårsaket av grunnvannssenkning, da spuntveggen lekket voldsomt. Foto: Dunlop, NIKU.

5.1.3. Skybruddsplan, København, Danmark

København skal sikres mot skybrudd, og Skybruddsplanen skal se til at politiske beslutninger om hvordan dette skal utføres gjøres faglig velbegrunnet (Københavns kommune, COWI 2012). Planen tar utgangspunkt i Københavns Klimatilpasningsplan samt i flomkart og risikoanalyser. Hovedtiltaket i Københavns skybruddsplan fra 2012 er å lede vann til havet via sikre vannveier. Dette suppleres med åpne løsninger for overvann. I planen anbefales å kombinere grønne og blå løsninger og på den måten lede bort regnvannet på overflaten. I tillegg er det flere steder i byen laget regnbed og andre arealer med gjennomtrengelige overflater som leder til oppmagasinering av overvann. Planen foreslår tiltak som skal hindre vanddybde på over 10 cm på veier og fortau.

5.1.4. Flomsikring, tverrfaglig samarbeid, Vågå kommune, Norge (2021–2022)

Vågå sentrum og området rundt har i all tid vært truet av storflommer fra elveløpene Finna og Nugga. Det er tidligere gjort store inngrep for å bedre situasjonen. Nå ønsker Norges vassdrags- og energidirektorat NVE å få laget en mulighetsstudie for å finne gode løsninger som tar hensyn til både natur, kultur og økt sikringsbehov. Ved flomberegninger lages en status for de berørte kulturminnene. Ved alternative løsninger for flomsikring, vil kulturminnekompetanse i prosjektet sørge for at kulturlandskap og kulturminner ikke blir negativt berørt av nye tiltak. Dette er et tverrfaglig samarbeid innen geologi, hydrologi, naturvern og kulturminnevern.



Bilde 20. Vågåmo. Foto: Kjølse Jernæs, NIKU.

5.1.5. Historisk flomsikring, Skåne, Sverige

I mai 2020 gav Mark- og miljødomstolen i Sverige klarsignal til en nesten 20 kilometer langt flomsikring i Falsterbo for å beskytte bebyggelse og infrastruktur mot havnivåstigning (SVT Nyheter 2020). Langs enkelte strekninger finnes tangvoller (tångvallar) som ble oppført for over 100 år siden. Disse skulle beskytte åkerjordene mot oversvømmelse og frittgående dyr. De tiltakene som nå planlegges sees som en videreføring av tangvollene. Tangvollene er fredet etter Kulturmiljölagen 2 kap. Fornminnen.



Bilde 21. Bildet viser Skanörs kirke bak tangvoller (tångvallar) som er en historisk flomsikring. Foto: Grillo/Wikimedia commons/CC BY-SA 3.0.

5.2. Sikring og oppgradering av bygninger

5.2.1. Sikring av bygninger, demontering, Danmark

Demontering av Mårup middelalderkirke er et eksempel på hvordan de lokale og nasjonale myndighetene har håndtert den raske utviklingen av kysterosjon i Danmark. Etter bygningsarkeologiske undersøkelser ble middelalderkirken demontert sten for sten. På denne måten kunne man utsette gjenoppføringen av bygningen til de økonomiske forutsetningene var til stede, og samtidig sikre bygningene og hindre ødeleggelse. Undersøkelser og bevaring av bygningsmaterialer ble ansett som en bedre løsning enn at bygningen skulle rase ut som konsekvens av kysterosjon.



Bilde 22. Undersøkelse og demontering av Mårup kirke (DK) i 2013–2015. Foto: Retsloff, Naturstyrelsen DK.

5.2.2. Sikring av bygninger, flytting av fyrtårn, Danmark

Flytting av kulturminner er aktuelt dersom de ikke kan reddes. For eksempel er fyrtårnet Rubjerg Knude på nordvestkysten av Danmark flyttet (ABC Nyheter 2019). Fyrtårnet ble flyttet 80 meter fra kysten, da det risikerte å rase i havet. På det nye stedet regner man at fyrtårnet vil stå uten risiko i 30–40 år, men deretter forventes det at havet igjen vil ha kommet for nær.



Bilde 23. Fyrtårnet Rubjerg Knude i Danmark. Foto: Koreng/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0.

5.2.3. Bærekraftig oppgradering og klimatilpasning av bygningsmiljø, Tjärna ängar og Huseby bruk, Sverige

Tjärna ängar i Borlänge i Sverige er et område som ble bygget under Miljonprogrammet, der man har arbeidet med både miljø, klima og kulturhistoriske verdier. En av bygningene i området har blitt renoverert på bærekraftig måte, med mål om å halvere energibruken. Ved Huseby bruk i Småland i Sverige har historiske kart blitt brukt ved restaurering og gjenoppretting av våtmark, som tiltak for å håndtere vannproblematikk. Hagen og andre deler av miljøet rundt bygningen er gjenopprettet, og det er gjort et omfattende restaureringsarbeid for å gjenskape nyttehagen.



Bilde 24. Huseby bruk. Foto: L.G.foto/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0.

5.2.4. Bærekraftig oppgradering av bygninger, Realdania, Danmark

Rapporten "Bygningskultur og klima – Undersøgelser af eksisterende viden livscyklusvurderinger og bevaringsverdier" er skrevet av forskere ved Aarhus Universitet og Arkitektskolen Aarhus på oppdrag fra Realdania (Petersen et al. 2021). I det store og hele handler rapporten om estetikk materialforståelse og bæredyktighet, og med fokus på livssyklus-analyser (LSA). Hensikten med rapporten er å undersøke hvilken rolle bevaringsverdige bygg har i den eksisterende bygningsmassens klimapåvirkning, og hva som mangler av kunnskap på feltet. I tillegg vurderes hvordan klimabelastningene fra de bevaringsverdige bygningene kan reduseres uten at dette skjer på bekostning av bygningens verneverdi. Rapporten konkluderer blant annet med at det finnes et behov for mer tverrfaglige studier, at energiforbruket i henholdsvis bevaringsverdige bygninger og i ikke-bevaringsverdige bygninger ikke skiller seg ut, samt at tre av fire case-studier i rapporten viser at det fra et LSA-perspektiv kan være flere fordeler ved å bevare og renovere med respekt for verneverdiene, enn det er å rive og bygge nytt (gjelder etasjebygninger fra 1930–1974).

Dette er et godt eksempel på hvordan ny kunnskap kan brukes for å øke forståelsen av bæredyktighet uten å kompromisse med estetikk og materialforståelse.

5.2.5. Bærekraftig oppgradering av bygninger, Ny-Hellesund, Norge

Klimasikringstiltak vil i flere tilfeller også kunne omfatte bærekraftig vedlikehold. Ved å holde et godt og jevnt vedlikehold av bebyggelse hindrer fredede bygninger i Ny-Hellesund for å bli skadet av gjentagende havnivåstigninger. Noen ganger krever en større restaurering eller istandsetting. Ett eksempel er hvordan Agder fylkeskommune bistår private eiere i å istandsette klimaskall og bolverksfundamenter. Et bolverksfundament er kar eller kasser laget av tømmer, stående og/eller liggende, som er senket ned i sjøkanten. Kassen med fyllmasse fungerer som fundament for bygningene og hindrer at grunnen og bygget sklir ut i sjøen. Bolverkene kan også være frilagte over havoverflaten, og konstruksjonen er avhengig av å være i god stand for å sikre husets fundament.

Dette er også et eksempel på godt samarbeid mellom eier og fylkeskommunen som besitter god kompetanse på tradisjonshåndverk og kulturminnevern.



Bilde 25. Langfeldts hus på Monsøya i Ny-Hellesund som er istandsatt for å tåle fremtidens vær og vind. Foto: Gjertsen/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

5.2.6. Sikring mot steinsprang, Lom, Norge

NVE har vært med å sikre 27 bygninger i Ulstad i Lom kommune med voll mot steinsprang (Anlegg & transport 2020). Her har man arbeidet med det visuelle, slik at vollen ikke skal ha en negativ visuell påvirkning på landskapet. Sikringen består av en cirka 450 meter lang voll bygget opp av jordarmerte masser, og et steinspranggjerd på cirka 70 meter. Vollen beskytter også mot andre typer løsmasseskred og overvann.



Bilde 26. Sikring i Ulstad i Lom kommune. Foto: Christian Lillemork/NVE.



Bilde 27. Vindmøllepark til havs fotografert fra Jylland, Danmark. Foto: News Øresund, Wessman/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

5.3. Fornybar energi

5.3.1. Vindmølleparker til havs

Vindmølleparker til havs er eksempel på hvordan man kan avlaste kulturlandskap på land fra den belastning som vindmølleparker medfører på land.

5.3.2. Solceller i fasademateriale, Drammen, Norge

En forretningsgård i Drammen, oppført 1969, har fått integrerte solceller i fasadematerialet. Bygningen er gitt høy verneverdi i kommunens Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer (2018). Deler av den opprinnelige fasaden er utformet etter "curtain wall"-prinsippet med et regelmessig ruttenettmønster som er fylt igjen med felt i farget glass og vinduer. Eksisterende glassfelt ble skiftet ut til glassfelt med integrerte solceller.



Bilde 28. Strømsø torg 9 i Drammen der man har montert solceller integrert i en bygnings eksisterende fasade. Foto: Flovik Aune, Viken fylkeskommune.

Bilde 29. Solcellepark i Gråsten på Jylland, Sønderjylland. Foto: New Øresund/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

5.3.3. Solcelleparker som erstatning for solcellepaneler på bygninger, Danmark

I Danmark ser man i stigende grad at det etableres store solcelleparker på arealer som tas ut av dyrkning – ofte arealer som bedømmes som lite dyrkningsvennlige eller med lav avkastning (Bilde 27). Dette minsker behovet for etablering av solcellepaneler på bygninger, og dermed minskes direkte og visuell påvirkning på bygningskulturminner. Solcelleparkene kan også muliggjøre for in situ bevaring av arkeologiske forekomster, i alle fall så lenge solcelleparken består, fordi det hindrer oppdyrking og dermed følgende slitasje på arkeologien.

5.4. Historisk klimatilpasning

5.4.1. Historisk klimatilpasning av bygninger, Norge

Arnstein Brekke har skrevet rapporten "Klima som utfordring. Hva kan vi lære av kulturarven?" (Brekke 2021). I rapporten redegjøres for historisk og tradisjonell klimatilpasning. Hensikten med rapporten er å diskutere bruk av kunnskapen og erfaringene fra kulturarven for å håndtere klimautfordringene. Brekke skriver videre at rapporten fokuserer på "hvordan klimatiske utfordringer er mestret i tradisjonen, i studier av bygningsarven" (Brekke 2021:3). I denne rapporten finnes det gode eksempler på såkalte kulturbaserte løsninger som klimatilpasningstiltak, som også UNESCO løfter frem som viktige tiltak.

5.4.2. Kulturbaserte løsninger

Som nevnt i kapittel 4.1.4 har UNESCO skrevet en rapport om implementering av kulturbaserte løsninger i klimatilpasningsarbeidet i Nederland. I rapporten redegjøres for eksempler som beskriver hvordan kulturarv aktivt kan brukes som en tilgang i klimatilpasning. Et av eksemplene beskriver et nabolag i Kampen der det har blitt gjennomført en kulturhistorisk analyse for å håndtere flomproblematikk. I dette prosjektet kalt "The Waterkransen Kampen project" var det ikke kulturarven som var i behov av beskyttelse mot klimaendringer, snarere ble lokal kunnskap om

kulturarv, så som historiske vannsystemer, brukt som en pådriver for klimatilpasning (UNESCO Nederlandse Commissie 2021). I rapporten beskriver UNESCO at området i Kampen jevnlig blir utsatt for flom, spesielt ved kraftig nedbør blir gater og bygninger oversvømmet. De eldste kjente kartene over området viser at det historisk har blitt gjennomført inngrep som var nødvendige for å kontrollere vannet i området. På et senere tidspunkt ble kanaler og diker fylt ut, og det ble stadig vanskeligere å tappe av overflødig vann. Fra 1900 og fremover var denne funksjonen nesten utelukkende overtatt av avløpsnettet. Selv om det alltid hadde vært åpne vassdrag i området, så forsvant de. I prosjektet ble vannforvaltningens historie nøyaktig kartlagt sammen med kunnskapen til rørleggere, hydrologer og designere. Denne integrerte tilnærmingen basert på kulturhistorie er en ny måte å forhindre flom.

Klimakrisen har også ført til at flere arkeologiske organisasjoner har kommet med uttalelser og har nedsatt arbeidsgrupper som spesifikt ser på kulturbaserte løsninger og tidligere håndtering av klimakriser, de gjelder eksempelvis EAA, European Association of Archaeologists, som på årskonferansen 2021 vedtok et 'Statement on Archaeology and Climate Change' (EAA 2021).

I forkant av EAA møtet ble det også gjennomført et toppmøte om Social Archaeology and Climate Change (SACC), og også her ble det publisert en uttalelse om arkeologiens og arkeologers bidrag til kulturbaserte løsninger. For tiden arbeider også Society for American Archaeology (SAA) med en lignende uttalelse.

5.5. Overvåking

5.5.1. Overvåking av kulturlag, Norge

NIKU gjennomfører miljøovervåking av kulturlag i utvalgte middelalderbyer. Dette er et langvarig prosjekt for miljøovervåking av forhold som påvirker bevaring av kulturlag, med analyse av konsekvenser i et kort- og langtidsperspektiv (Martens et al. 2021).



Bilde 30. Kulturlagsovervåking i Kong Oscars gate, Bergen. Foto: Martens, NIKU.

5.5.2. Overvåking av bygninger, Norge

I miljøovervåkingsprogrammet "Miljøovervåking av konsekvensene av klimabelastningene på fredete bygninger" undersøker man hvordan klimaendringene slår ut for 35 middelalderbygninger rundt om i landet, samt 10 bygninger på verdenarvslokalitetene Røros og Bryggen i Bergen. Overvåkingen i dette prosjektet er planlagt å gå over nærmere 50 år.



Bilde 31. Rasmusgården, Røros, er en av de 45 bygningene som overvåkes. Foto: Haugen, NIKU.

5.6. Samarbeid

5.6.1. Nettverk på regionalt nivå, Norge

På regionalt nivå er det i Viken Fylkeskommune etablert et nettverk for bærekraft siden en del år tilbake. Dette fungerer godt og kan gjøre det lettere å inkludere de kulturhistoriske innspillene i klimatilpasningsarbeidet fremover.

5.6.2. Metodeutvikling, tverrsektorielt samarbeide, Adapt Northern Heritage, Interreg-prosjekt

Havnivåstigning, ekstremt høyvann og stormflo eroderer strender langs Islands kyster og setter arkeologiske levninger i fare, hvorav noen antas å stamme fra vikingtiden. Minjastofnun Ísland (Cultural Heritage Agency of Iceland) ble partner i samarbeidsprosjekt Adapt Northern Heritage (2017-2020) hvor mål er å fremme bedre forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer i forhold til miljøpåvirkninger av klimaendringer (ANH 2020).



Bilde 32. Reynisfjara, Island. Foto: Diego Delso/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0.

Bilde 33. Aurland kommune var assosierte partnere i prosjektet Adapt Northern Heritage. Bildet viser sikring av elveløpet forbi Undredal i Aurland. Foto: Boro, Riksantikvaren.

I Adapt Northern Heritage ble metoder for risiko- og sårbarhetsanalyser av kulturminner og kulturmiljøer utviklet samt prosedyrer for planlegging av tilpasningstiltak. Dette ble gjort ved ni ulike områdestudier i Skottland, Sverige, Russland, Norge samt på Island og Irland. Metoden i Adapt Northern Heritage ble benyttet og arbeidet videre med i prosjektet «Klimaendringer og kulturminner – metodeutvikling for kommuner». Norsk Institutt for Kulturminneforskning utførte prosjektet i samarbeid med tre kommuner i Norge. Representantene fra kommunene kom fra forskjellige sektorer og også prosjektgruppen fra Norsk Institutt for Kulturminneforskning var tverrfaglig sammensatt. Hensikten med prosjektet var å få frem kunnskap om påvirkning, risikovurdering og tilpasning samt forvaltning av kulturminner i et klima i endring. Gjennom metoden ble de kulturminner som er mest truet av klimaendringer kartlagte, det ble gjennomført risikovurderinger. De tiltak som kunne være aktuelle (inklusive overvåking) ble definert.

5.6.3. Metodeutvikling, tverrsektorielt samarbeide, Sverige

De tre kommunene som vurderes høyest i Sverige hva gjelder klimatilpasningsarbeide har noen felles trekk i hvordan de implementert og gjennomført arbeidet (Matschke Ekholm, Nilsson, Malmheden 2021). I Lomma kommun samarbeider man på tvers av kommunegrensene og innenfor vannets nedbørsfelt, i stedet for innom kommunegrensen. Lomma kommun var også tidlig med å integrere klimatilpasningsspørsmål i kommunens øvrige planleggingsarbeider. Kommunen fremholder vekten av at klimatilpasningsarbeidet går inn i alle sektorer og forvaltninger. Også i Norrköping kommune har samarbeid vært viktig i klimatilpasningsarbeidet. Naturbaserte løsninger trekkes frem og bidrar blant annet til å bevare det biologiske mangfoldet, naturbaserte løsninger kombineres med tekniske løsninger. Det har nylig blitt gjort en kartlegging av hvordan grøntområder kan implementeres inn i planlegging og fungere som et klimatilpasningstiltak. I

Ängelholm kommun har man opprettet en klimatilpasningsgruppe med tverrsektoriell kompetanse. Gruppen samarbeider mot felles mål hvilket gjør det lettere å identifisere klimatilpasningsbehov og prioritere basert på de faktiske behov som finnes i virksomhetene.



Bilde 34. Øyen Laxholmen med bygningen Strykjärnet midt i Motala ström i sentrale Norrköping. Norrköping ligger anses som en av de kommunene i Sverige som arbeider best med klimatilpasningsarbeid. Norrköping er et av 25 områder i Sverige som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har pekt ut som risikoområde for flom. Foto: Arild Vågen/Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0.

5.7. Andre eksempler

5.7.1. Vann og kysterosjon, Ängelholm, Sverige

Også i Munka-Ljungby i Ängelholms kommun i Sverige har flere regnbed blitt oppført. Disse skal ta seg av store mengder overflatevann, samtidig som de rengjør overflatevannet. I en annen del av Ängelholms kommun, Havsbaden, har beredskapstiltak blitt satt inn på steder hvor det er stor risiko for at boliger og infrastruktur vil rammes av flom eller erosjon (Ängelholms kommun 2021). Kommunen har blant annet oppført en flomvoll som senere har blitt forsterket. Videre planlegger kommunen å anlegge «fördröjningvåtmarker» i nærheten av flere tettsteder, det vil si arealer som skal kunne håndtere større vannmengder og infiltrere dem ned i jorden og dermed forsinke eller hindre eventuelle oversvømmelser. I 2020 ble strandstakitt satt inn som tiltak mot kysterosjon. Stakittene fanger opp sand og hjelper til med å gjenopprette sanddynene. Dette ble gjennomført etter forslag fra innbyggerne lokalt.



Bilde 35. Strandstakitt ved Klitterhus i Ängelholm kommun. Foto: Ängelholms kommun.

5.7.2. «Hyrde-effekten», Sveits

I Sveits er det flere steder vedtatt støtte til vedlikehold av kulturlandskap i form av avlønning av hyrder og hyrdehunder, som følger beitedyr på tradisjonelle ruter og beskytter dyrene mot rovdyr. Det er således ikke utbetalt som jordbruksstøtte, men spesifikt som støtte til vedlikehold av kulturlandskapet. Dette ses som vesentlig for å sikre beiting av områder som tradisjonelt har vært holdt åpne på denne måten. Det er både en metode til ivaretagelse av immateriell kulturarv og materiell kulturarv, samtidig som det bidrar til å sikre landskapene som turistmål. Dette mener vi kan være et eksempel til etterfølgelse også i Norge og Sverige. Det vil samtidig bidra til en løsning i håndtering av rovdyr i jordbrukslandskapet. Om dyrene følges av hyrde med hund, er de langt mindre utsatt for rovdysangrep.



Strandstakitt ved Klitterhus i Ängelholm kommun.

Foto: Ängelholms kommun

6. Anbefalinger

Prosjektet har gjennom nordisk ekspertise synliggjort hvordan kulturarven blir, og kan bli, påvirket av klimatilpasningstiltak fremover. Det har fremkommet gode og mindre vellykkede eksempler på allerede gjennomførte tiltak, og det er gjort en innsamling av råd for hvordan man fremover kan minske risikoen for skader på kulturarv som følger av ulike typer klimatilpasningstiltak. Rådene omfatter lokale forhold og internasjonale, de går på tvers av sektorer og politiske føringer, og de reflekterer behov for nyutviklet kunnskap, tverrfaglighet og behov for en holdningsendring. I skjæringspunktet mellom klima, tiltak, forvaltning og kulturarv er det komplekse utfordringer, som det trolig for en stor del vil være mulig å løse. I dette kapittel beskrives overordnet noen av de viktigste anbefalingene som kommet frem som delresultater i prosjektet.

6.1. Tverrsektorielle prosesser på alle forvaltningsnivåer

Det anbefales å sikre tverrsektorielle prosesser mellom og på tvers av alle samfunnssektorer og -nivåer, enten ved lovgivning eller tilsvarende krav og retningslinjer. Alle indirekte, direkte og visuelle konsekvenser av tiltak for kulturarven bør vurderes og diskuteres. Kompromisser og prioriteringer vil bli nødvendig i alle sektorer. Det anbefales spesielt sterkere styringsmidler ved klimatilpasning på tvers av sektorer på lokalt nivå. Disse styringsmidlene bør inkludere lokal medvirkning. For å øke kompetansen og kunne assistere de lokale miljøene/kommunene på tvers av forvaltningsnivåer, er det behov for økt nasjonal ekspertise på både spesielle fagområder og på mer komplekse klimarelaterte problemstillinger.

For å mestre denne beskrevne utfordringen trengs høy faglig kompetanse i både de politiske miljøene og i forvaltningen, inklusive gode evner til å se komplekse problemstillinger, knytte til seg relevant og nødvendig ekspertise, og prioritere innenfor og mellom sektorer. Interkommunalt samarbeid vil være en måte å løse flere utfordringer her, særlig i møtet mellom store og små kommuner.

6.2. Metodeutvikling

Det anbefales å integrere kulturarvssektoren tidlig i prosesser, også i beredskapsplaner og konsekvensutredninger, og det trengs derfor metodeutvikling for systematisert prosessarbeid. Eksempelvis kan eksisterende metoder, som norske KU (konsekvensutredninger) eller svenske Miljökonsekvensbeskrivningar eller Samhällskonsekvensbeskrivningar kompletteres med perspektiv rettet mot påvirkningen fra klimarelaterte tiltak på kulturarven.

Det anbefales også at kulturmiljøforvaltningen får en større rolle i utarbeidelsen av risiko- og sårbarhetsanalyser, og at områdene bør strekke seg over kommunale grenser der dette er naturlig, noe som igjen fordrer samarbeid på tvers av kommuner. I tillegg finnes det spesielt et behov for utvikling av detaljerte lokale kartbaserte kryssanalyser av risiko for ekstremhendelser, som for eksempel flom og skred, og kulturarv. Bruk av historisk klimatilpasning, der man analyserer tidligere tiders tilpasningstiltak vil også kunne bidra til velfunderte helhetlige vurderinger av fremtidige behov og løsninger.

6.3. Nordisk «kompetansepool» med gode eksempler

Det anbefales å etablere en nordisk kompetansepool. Det er behov for både en kunnskapsbank, et nettverk, og muligheter for raskt å kunne komme i kontakt med nordisk ekspertise og kompetansepersoneer. En kompetansepool vil kunne fungere som et nordisk oppslagsverk, for eksempel gjennom en database med eksempelsamling (referanseprosjekter) og et nettverk av fagekspertise og kontaktpersoner i alle de fire landene. Det er allerede etablert en del mindre nasjonale eller fagspesifikke kunnskapsbanker/nettverk, som vil kunne knyttes til en nordisk kompetansepool. Man kunne også tenke seg en internasjonal del med eksempler fra andre land. I forbindelse med gjennomføring av samtaler og arbeidsmøter i dette oppdraget, har et første steg i retning av et slikt nordisk nettverk allerede blitt tatt. En slik kompetansepool for kunnskapsheving, kompetanseutveksling og tett samarbeide mellom de nordiske landene vil kunne bidra til gjennomføring av klimatilpasningstiltak som er godt egnet for vår nordiske kulturarv. Dette vil være relevant for forvaltningen, eiere og utførende.

6.4. Kunnskapsløft og holdningsendring i forvaltning og utførende restaurering og håndverk

Det anbefales en satsning på å formidle en holdningsendring relatert til forvaltning, bruk og restaurering av bygninger, kulturmiljøer og kulturlandskap, samt arkeologiske kulturminner.

Når det gjelder bygninger må kompetansen på bærekraftig bruk av vår eksisterende bygningsmasse økes, og en holdningsendring i retning av sirkulær tenking og gjenbruk bør stimuleres. Krav om helhetlige vurderinger på tvers av fagdisipliner samt langsiktige livsløpsanalyser, vil kunne bidra til at vår eksisterende bebyggelse vurderes korrekt med hensyn til både bærekraftsperspektiver og kulturhistoriske verdier. Det finnes behov for videreutvikling av langsiktige og mer detaljerte livsløpsanalyser ved bruk av kategorisering av grupper av bygningstyper og fokus på

kvalitetsforskjeller i materialbruken. Økonomi styrer i stor grad dagens bruk av bygningsmaterialer og løsninger for energieffektivisering av eldre bygninger. Det trengs en omstilling og et skifte fra økonomisk vinning, til at man tenker langsiktig og holdbart.

Kulturmiljøer og kulturlandskap, inkludert arkeologiske kulturminner, bør også gjenbrukes og tilpasses, ved for eksempel tradisjonelle aktiviteter og bruk av landskapet. Her vil det være et behov for tettere tverrfaglig samarbeid, blant annet mellom kulturarvforvaltning og naturforvaltning.

6.5. Produksjon og overføring av fornybar energi

Det anbefales et tett samarbeid mellom nasjonale myndigheter med ansvar for planer om økt kraftproduksjon og kraftoverføringssystemer og kulturminnemyndigheter i de nordiske land. Kulturarven er ikke alltid kartlagt, og dette kan skape konfliktsituasjoner. Tett samarbeid, der kulturarvsmyndighetene kommer tidlig inn i prosesser, anbefales. Det finnes også et behov for utvikling av fremtids-scenarier relatert til hvordan en utvidet satsing på fornybar energi i Norden, og en tett kobling til et europeisk kraftmarked, vil påvirke den nordiske kulturarven direkte, indirekte og visuelt.

Litteratur brukt i rapporten

- ABC Nyheter. (2019, 23. oktober). *Historisk flytting av gammelt fyrstårn i Danmark*. <https://www.abcnyheter.no/reise/reisenyheter/2019/10/23/195620997/historisk-flytting-av-gammelt-fyrtarn-i-danmark>
- ANH. (2020). *Adapt Northern Heritage*. <https://adaptnorthernheritage.interreg-npa.eu/>
- Anlegg & transport. (2020, 13. februar). *Sikret boliger mot steinsprang med voll*. www.at.no/anlegg/482126
- Boogard, F. C. (2015). *Stormwater characteristics and sustainable urban drainage systems in the Netherlands*. PhD thesis. DOI: [10.4233/uuid:d4cd80a8-41e2-49a5-8f41-f1efc1a0ef5d](https://doi.org/10.4233/uuid:d4cd80a8-41e2-49a5-8f41-f1efc1a0ef5d)
- Boverket. (2021, 21. juli). *Samordna det nasjonale klimatanpassningsarbeidet for den byggede miljøen*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/oppdrag/klimatanpassningsarbeide-for-den-byggede-miljon/>
- Blann, K.L., Anderson, J.L., Sands, G.R., & Vondracek, B. (2009). Effects of Agricultural Drainage on Aquatic Ecosystems: A Review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39(11), 909-1001. <https://doi.org/10.1080/10643380801977966>
- Blue Shield. (2021, 17. desember). *Blai Skjöldurinn*. <http://blaiskjoldurinn.is>
- Brekke, A. (2021). *Klima som utfordring. Hva kan vi lære av kulturarven?* Utført på oppdrag av Riksantikvaren. Arnstein Brekke 2021. Rapport_kulturarv_og_klima.pdf (unit.no)
- Det Norske Veritas. (2021). *Energy transition Norway 2021. A national forecast to 2050* (DNV Rapport). Norsk Industri. <https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/energy-transition-norway-2021.pdf>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2014). *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen* (DSB Tema). ISBN 978-82-7768-344-7. <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veileder-til-helhetlig-risiko--og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen/>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2016). *Havnivåstigning og stormflo, samfunnssikkerhet i kommunal planlegging* (DSB Tema). ISBN 978-82-7768-389-8. Havnivåstigning og stormflo Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (dsb.no)
- DSB (2021, 17. desember). Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Kunnskapsbanken*. <https://kunnskapsbanken.dsb.no/>
- EEA. (2021). *2021 Kiel statement on archaeology and climate change*. www.eea.org/EAA/Navigation_News/2021_Kiel%20Statement_on_Archaeology_and_Climate_Change.aspx
- EU's oversvømmelsesdirektiv. (2007). *Directive 2007/60/EC of the European*

Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32007L0060>

Fuglseth, M., Sandberg-Kristoffersen, B., Yttersian, V. L., Storøy, A., Saunders, J. & Lesaca, G. (2021). *Klimagassutslipp fra oppgradering av eldre bygg. 24 case-studier fra Innlandet*. (Asplan Viak Rapport). https://innlandetfylke.no/_f/p1/i2d695903-7c90-4eb3-b233-57482b391673/klimagassanalyse_bygg_innlandet_190221.pdf

FN (2021, 21. oktober). *FNs bærekraftsmål*. <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>

Frettabladid. (2021, 4. mars). *Skýri stöðuna vegna opnunar Árbæjarstíflu*. <https://www.frettabladid.is/frettir/skyri-stouna-vegna-opnunar-arbjarstiflu/>

Harvold, K., Larsen, K.C., de Beer, J., Boogard, F., Martens, V. V., Matthiesen, H., Muthanna, T., Seither, A., Skogheim, R. & Vorenhout, M. (2015). Protecting the Past and Planning for the Future. Results from the project "Cultural Heritage and Water Management in Urban Planning" (UrbanWATCH). *CIENS-rapport 1-2015*. ISSN: 1890-4572. ISBN: 978-82-92935-13-2.

Henriksen, M. E., Østenby, A. M. & Skau, S. (2020). *Hva er egentlig potensialet for opprusting og utvidelse av norske vannkraftverk?* (NVE Faktaark 6/2020). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2020/faktaark2020_06.pdf

Ilkjær, J. (2002). *Illerup Ådal - archaeology as a magic mirror*. Aarhus. ISBN: 9788787334372

Insam (2019). *Bærekraftig klimaforbedring av eldre hus* Fagrapport, Insam as. https://ra.brage.unit.no/ra-xmlui/bitstream/handle/11250/2582357/Klimaforbedring_av_eldre_hus.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES Rapport). <https://ipbes.net/global-assessment>

Kaslegard, A.S. (2010). *Klimaendringer og kulturarv i Norden* (TemaNord Rapport 2010:590). Nordisk Ministerråd. https://ra.brage.unit.no/ra-xmlui/bitstream/handle/11250/175122/1/Klimaendringer_og%20kulturarv_Temanordrapport.pdf

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning* (FOR-2018-09-28-1469). Lovdata, Norge. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2018-09-28-1469>

Københavns kommune og COWI. (2012). *Københavns kommunes skybruddsplan 2012*. https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1018

Lindblom, I. og Jerpåsen, G. (2009). *Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø - Vindkraftanlegg og kraftledninger* (NVE Veileder 3). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/veileder/2008/veileder2008_03.pdf

Lovdata. (Avtalens ikrafttredelsesdato 25-05-1995). *Europeisk konvensjon om vern av den arkeologiske kulturarv (revidert) - ETS nr. 143*. <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1992-01-16-1>

- Länsstyrelsen i Västra Götaland, (2021). *Samrådsunderlag. Riskhanteringsplan Göteborg 2022–2027. Enligt Översvämningsdirektivet 2007/60EC*.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.3b289fbb1791c77a3a3156/1619685458991/Samr%C3%A5dsunderlag%20-%20G%C3%B6teborgs%20riskhanteringsplan.pdf>
- Martens, V. V., Dunlop, R., Bruås Henninge, L., Voellmecke, M. & Engebretsen, J. (2021). Statusrapport MABYMOV pr. 31. mars 2021. Middelalderbyene Bergen og Tønsberg. *NIKU rapport* 106.
- Martens, V. V. & Skogstrand, L. (2020). Erosjon og miljøovervåkning. L. Skogstrand (Red.), *Arkeologiske undersøkelser i vassdrag. Faglig program for Midt- og Nord-Norge* (6.2., s. 195–197). Oslo, Riksantikvaren. ISBN: 978-82-7574052-4
- Martin, P. (2021, 9. november). Klimatoppmøtet COP26 ender i fiasko. *World Socialist Web Site*. *Klimatoppmøtet COP26 ender i fiasko - World Socialist Web Site* (wsws.org)
- Masson-Delmonte, V. & Zhai, P. (2021). *Climate Change 2021 – The physical Science Basis. Summary for Policymakers*. (IPCC Rapport). Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf
- Matschke Ekholm, H., Nilsson, Å. & Malmheden, S. (2021). *Klimatanpassning 2021 - så langt har Sveriges kommuner kommit* (IVL-rapport C601-P). Svensk försäkring & IVL Svenska miljöinstitutet. <https://resources.mynewsdesk.com/image/upload/xgki1bndmvhdmsmqepv.pdf>
- McGrath, M. (2021, 13. november). COP26: Evasive words and coal compromise, but deal shows progress. *BBC News World*. *COP26: Evasive words and coal compromise, but deal shows progress - BBC News*
- Middtømme, G.H., Amdahl, L. & Haugsrud, H. (2021). *Klimaendringer og damsikkerhet. Analyse av dammers sårbarhet for økte flommer 2021* (NVE Rapport 17/2021). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_17.pdf
- Miljødirektoratet. (2021). *Veileder. Hvordan ta hensyn til klimaendringer i plan? Veiledning til Statlige planretningslinjer for klimatilpasning*.
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/veiledning-til-statlige-planretningslinjer-for-klimatilpasning/>
- Miljøstatus. (2021, 21. mai). *Kulturlandskap*. Miljødirektoratet (Red.).
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/naturomrader-pa-land/kulturlandskap/>
- Mjærum, A., Friis, E. K., Martens, V. V. & Skogstrand, L. (2020). Erosjon i vannkraftmagasinene – et frislipp av naturkreftene. L. Skogstrand (Red.), *Arkeologiske undersøkelser i vassdrag. Faglig program for Midt- og Nord-Norge* (6.1, s. 194–195). Oslo, Riksantikvaren. ISBN: 978-82-7574052-4
- Nationella expertrådet för klimatanpassning. (2020, 23. april). *Vårt uppdrag*.
<https://klimatanpassningsradet.se/vart-uppdrag>
- Nationellt kunskapscenter för klimatanpassning vid SMHI. (2020, 30. juni).

Klimatanpassning i Sverige – en översikt. <https://www.klimatanpassning.se/vem-gor-vad/overblick-klimatanpassning/klimatanpassning-i-sverige-en-oversikt-1.161178>

Nationellt kunskapscenter för klimatanpassning vid SMHI. (2020, 5. november). *SKR och kommunernas aktiviteter.* <https://www.klimatanpassning.se/vem-gor-vad/kommunernas-arbete/skl-och-kommunernas-aktiviteter-1.100086>

Naturstyrelsen (2015, 21. desember). *Nye planer skal beskytte mod oversvømmelser*, Miljøministeriet. <https://naturstyrelsen.dk/nyheder/2015/dec/nye-planer-skal-beskytte-mod-oversvoemmelser/>

Norges vassdrags- og energidirektorat. (2020). *Miljøtilpassing av sikring i vassdrag* (NVE Modul F0.101). <https://www.nve.no/moduler/modul-f0-101-miljotilpassing-av-sikring-i-vassdrag/>

NOU 2020:15 (2021, 16. desember). Norges offentlige utredninger. Det handler om Norge. Bærekraft i hele landet. Utredning om konsekvenser av demografiutfordringer i distriktene. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3b37c1baa63a46989cb558a65fccf7a1/no/pdfs/nou202020200015000dddpdfs.pdf>

Petersen, S., Daugaard Buhl, J., Østergaard Pedersen, L., Tanderup Eyebye, B., Ejstrup Andersen, H., Boisen Lyhne, M., Morgen, M. A. & Ventzel Riis, N. (2021). *Bygningsskultur og klima. Undersøgelser af eksisterende viden om livscyklusvurderinger og bevaringsværdier*. Realdania. Aarhus, september 2021. ISBN: 978-87-93360-29-7

Potts, A. (Main Author). (2021). *European Cultural Heritage Green Paper*. The Hague & Brussels: Europa Nostra. [European Cultural Heritage Green Paper - Europa Nostra](#)

Regeringen, Miljö och energidepartementet. (2018, 7. juni). *Uppdrag att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön.* <https://www.regeringen.se/49d7ae/contentassets/09404a9d02614cc2a6aca611b31395ca/uppdrag-att-samordna-det-nationella-klimatanpassningsarbetet-for-den-byggda-miljon-dnr-m201801716kl>

Regeringens proposition 2017/18:163. (2018, 8. Mars). *Nationell strategi för klimatanpassning.* <https://data.riksdagen.se/fil/94C458D8-BC73-4BC6-AE1A-DC17FOC3A683>

Riksantikvaren. (2019). *Temarapport om kulturminner og kulturmiljøer. Nasjonal ramme for vindkraft på land* (RA Temarapport). <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201903419/2731452>

Riksantikvarieämbetet. (2021, 10. desember). *Klimatanpassning.* <https://www.raa.se/kulturarv/klimat-och-miljo/>

Riksantikvarieämbetet 2017. (2021, 16. desember). *Exempelsamling: Klimatanpassning av kulturarv.* <https://www.raa.se/kulturarv/klimat-och-miljo/exempelsamling-klimatanpassning/>

Rincon, P. (2021, 14. november). COP26: New global climate deal struck in Glasgow. *BBC News World.* <https://www.bbc.com/news/world-59277788>

Roald, L. A. (2021). *Floods in Norway* (NVE Rapport 1/2021). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_01.pdf

Rytter, J. & Schonhowd, I. (red.). (2015). *Monitoring, Mitigation, Management*. The

Groundwater Project – Safeguarding the World Heritage Site of Bryggen in Bergen. Oslo, Riksantikvaren. <https://ra.brage.unit.no/ra-xmlui/handle/11250/300104>

SINTEF (2020). *Grønt er ikke bare en farge. Bærekraftige bygninger eksisterer allerede*. https://issuu.com/riksantikvaren/docs/sfag_68

SINTEF (2021, 23. november). Opptre, energioppdatering av småhus i tre til nesten nullenerginivå. *SINTEF forskningsprosjekt 2018-2021*. <https://opptre.no/>

Skogstrand, L. (2020). *Arkeologiske undersøkelser i vassdrag. Faglig program for Midt- og Nord-Norge, 194-195*. Riksantikvaren, Oslo.

SMHI (2021, 17. desember). *Kunskapscentrum för klimatanpassning*. www.smhi.se/tema/nationellt-kunskapscentrum-for-klimatanpassning

Sollund, M-L. & I-M. Holm-Olsen (2013) Monitoring Cultural Heritage in a Long-Term Project: The Norwegian Sequential Monitoring Programme. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, Vol 15:2: 137–151.

Spara och bevara. (2021, 17. desember). *Spara och bevara. Energimyndighetens forskningsprogram för energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader*. Energimyndigheten. Uppsala universitet. <http://www.sparaochbevara.se/>

Svensk försäkring. (2021, 9. juni). Ny kartläggning: De är bäst på klimatanpassning i Sverige. *Svensk försäkring*. <https://www.svenskforsakring.se/aktuellt/press/pressarkiv/2021/ny-kartlaggning-de-ar-bast-pa-klimatanpassning-i-sverige/>

Sveriges kommuner och regioner. (2021, 18. mars). *Klimatanpassning i den fysiska planeringen*. <https://skr.se/skr/samhallsplaneringinfrastruktur/planerabyggabo/klimatanpassning.1665.html>

Sveriges riksdag. (utfärdad 2018, 28. juni). *Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20181428-om-myndigheters_sfs-2018-1428

Sveriges riksdag. (utfärdad 2009, 8. oktober). *Förordning (2009:956) om översvämningssrisker*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2009956-om-oversvamningsrisker_sfs-2009-956

Sveriges riksdag. (utfärdad 2017, 22. juni). *Klimatlag (2017:720)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/klimatlag-2017720_sfs-2017-720

Sveriges riksdag. (utfärdad 1988, 30. juni). *Kulturmiljölagen (1988:950)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kulturmiljolag-1988950_sfs-1988-950

Sveriges riksdag. (utfärdad 1998, 11. juni). *Miljöbalken (1998:808)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808

Sveriges riksdag. (utfärdad 2010, 1. juli), *Plan- och bygglagen (2010:900)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900

SVT Nyheter. (2020, 7. mai). *Domstolen säger ja till skyddsvall på Falsterbonäset*.

SVT Nyheter Skåne. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/domstolen-sager-ja-till-skyddsvallen-i-falsterbo>

Sørenes, K.M. & Meling Murray, S. (2021, 22. november). Ny rapport: Det er ikke sannsynlig at Norge når klimamålene i 2030. *Aftenposten, Politikk*. Ny rapport: Det er ikke sannsynlig at Norge når klimamålene i 2030. ([aftenposten.no](https://www.aftenposten.no))

Tersmeden, C. B. (2021, 14. oktober). *Här ska Sveriges största solcellspark byggas*. SVT Nyheter Öst. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/ost/sveriges-storsta-solcellspark-ska-byggas-utanfor-motala>

Tveito, Aa. (2021, 8. august). En bønn til dem som skal tenke på utplassering av flere elbil-ladere. *Aftenposten, Debatt*. <https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/Popmzp/en-boenn-til-dem-som-skal-tenke-paa-utplassering-av-flere-elbil-ladere>

UK Government. (2021, 12. november). *The Conference. COP26 Outcomes*. <https://ukcop26.org/the-conference/cop26-outcomes/>

UNESCO Nederlandse Commissie. (2021). *Changing minds, not the climate: culture-based solutions to local climate adaptation*. UNESCO. https://www.unesco.nl/sites/default/files/inline-files/Changing%20minds_ENG.pdf

UNESCO Nederlandse Commissie. (2021). *Culture and heritage for climate adaptation. Four examples from the Kingdom of the Netherlands*. UNESCO. https://www.unesco.nl/sites/default/files/inline-files/Best_practice_klimaatadaptatie_ENG.pdf

United Nations. (2021a). COP26 explained. <https://2nsbq1gn1rl23zol93eyrccj-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2021/07/COP26-Explained.pdf>

United Nations. (2021b, 13. november). *Glasgow Climate Pact*. Glasgow Climate Pact UNFCCC

Varmepumpeinfo. (2018). Uavhengig informasjonsside om varmepumper og verneverdige boliger. <https://www.varmepumpeinfo.no/finn-riktig-varmepumpe/verneverdige-boliger>

Veðurstofa Íslands. (2020, 22. desember). *Stóra skriðan á Seyðisfirði sú stærsta sem fallið hefur á þéttbýli á Íslandi*. <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/stora-skridan-a-seydisfirdi-su-staersta-sem-fallid-hefur-i-byggd-a-islandi>

Vårt Göteborg. Göteborgs Stads tidning. (2021, 11. november). *Ny överenskommelse ska skydda Göteborg vid skyfall*. <https://vartgoteborg.se/miljo-o-kretslopp/ny-overenskommelse-ska-skydda-goteborg-vid-skyfall/>

WWF. (2018). *A warning sign from our planet: nature needs life support* (Living Planet Report). <https://www.worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2018>

Ängelholms kommun. (2021, 17. oktober). Ängelholms kommun – tredje bäst på klimatanpassning. *Ängelholms kommun Nyhetsarkiv*. <https://www.engelholm.se/nyhetsarkiv/nyheter/2021-06-09-angelholms-kommun---tredje-bast-pa-klimatanpassning.html>

Om denne publikasjon

KLIMATILPASNINGSTILTAK OG KULTURARV

Muligheter og oppmerksomhetspunkter ved studier av klimatilpasningstiltak og konsekvenser for kulturmiljøer og kulturminner

Annika Haugen, Nina Kjølse Jernæs, Maja Granberg, Veronique Simon, Vibeke Martens

Norsk Institutt for kulturminneforskning, NIKU

ISBN 978-92-893-7241-1 (PDF)

ISBN 978-92-893-7242-8 (ONLINE)

<http://dx.doi.org/10.6027/temanord2022-505>

TemaNord 2022:505

ISSN 0908-6692

© Nordisk ministerråd 2022

Forsidefoto: Gjertsen/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

Publisert 8.2.2022

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

Forsidefoto: Gjertsen/Wikimedia Commons/CC BY 2.0.

Publisert

Ansvarserklæring

Denne utgivelsen ble finansiert av Nordisk ministerråd. Innholdet gjenspeiler imidlertid ikke nødvendigvis Nordisk ministerråds synspunkter, meninger, holdninger eller anbefalinger.

Rettigheter og tillatelser

Arbeidet er gjort tilgjengelig under den internasjonale Creative Commons Attribution 4.0-lisensen (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Oversettelser: Hvis du oversetter dette arbeidet, vennligst inkluder følgende ansvarserklæring: Denne oversettelsen er ikke produsert av Nordisk ministerråd og må ikke oppfattes som offisiell. Nordisk ministerråd kan ikke holdes ansvarlig for oversettelsen eller noen feil i denne.

Bearbeidelser: Hvis du bearbeider dette arbeidet, vennligst inkluder følgende ansvarserklæring sammen med krediteringen: Dette er en bearbeidelse av et originalt arbeid fra Nordisk ministerråd. Det er utelukkende bearbeideren som er ansvarlig for synspunktene og meningene som uttrykkes i teksten. Synspunktene og meningene i denne bearbeidelsen har ikke blitt godkjent av Nordisk ministerråd.

Tredjepartsinnhold: Nordisk ministerråd eier ikke nødvendigvis hver enkelt del av dette arbeidet. Nordisk ministerråd kan dermed ikke garantere at gjenbruk av tredjepartsinnhold ikke krenker tredjeparts opphavsrett. Hvis du ønsker å gjenbruke tredjepartsinnhold, bærer du selv risikoen som er forbundet med slike rettighetsbrudd. Du er selv ansvarlig for å avgjøre om det er behov for å skaffe tillatelse for bruk av tredjepartsinnhold, og i så fall for å skaffe tillatelse fra rettighetshaveren. Eksempler på tredjepartsinnhold kan omfatte, men er ikke begrenset til, tabeller, figurer eller bilder.

Fotorettigheter (ytterligere tillatelser kreves for gjenbruk):

Henvendelser om rettigheter og lisenser rettes til:

Nordisk ministerråd/PUB

Nordens Hus

Ved Stranden 18

DK-1061 København

pub@norden.org

Det nordiske samarbeidet

Det nordiske samarbeidet er en av verdens mest omfattende regionale samarbeidsformer. Samarbeidet omfatter Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige samt Færøyene, Grønland og Åland.

Det nordiske samarbeidet er både politisk, økonomisk og kulturelt forankret, og er en viktig med-spiller i det europeiske og internasjonale samarbeidet. Det nordiske fellesskapet arbeider for et sterkt Norden i et sterkt Europa.

Det nordiske samarbeidet ønsker å styrke nordiske og regionale interesser og verdier

i en global omverden. Felles verdier landene imellom bidrar til å styrke Nordens posisjon som en av verdens mest innovative og konkurransekraftige regioner.

Nordisk ministerråd

Nordens Hus

Ved Stranden 18

DK-1061 København

www.norden.org

Les flere nordiske publikasjoner: www.norden.org/no/publikasjoner