

Våt fremtid

Mer regn. Høyere hav. Hvor skal vi gjøre av alt vannet som kommer?

TeX INGVIll BRYN RAMBØL Foto: OLE MORTEN MELGAARD

FREMTIDENS BY

MILJØVENNLIG:

Det blir strengere krav om å bruke energi som ikke påvirker klimaet. (For eksempel solcellepanel.)

GRØNNE TAK:

Husene får takterrasser med busker og trær. De tar av for regnvannet og gjør det lettere å avverge flom.

PÅ TRYGG GRUNN:

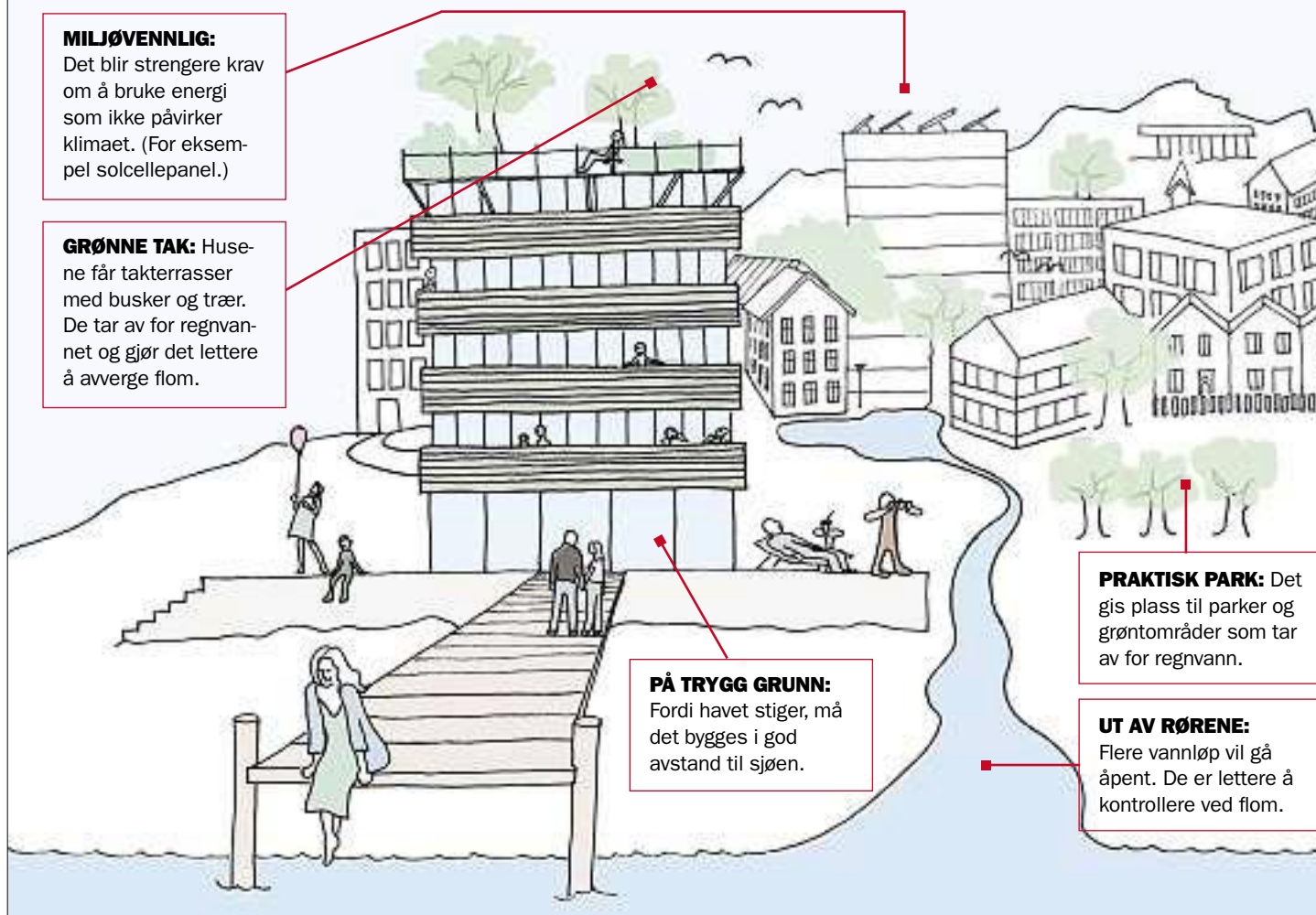
Fordi havet stiger, må det bygges i god avstand til sjøen.

PRAKTISK PARK:

Det gis plass til parker og grøntområder som tar av for regnvann.

UT AV RØRENE:

Flere vannløp vil gå åpent. De er lettere å kontrollere ved flom.



ILLUSTRASJON: DAGNEVAA/MAKING WAVES

Klimaendringene kommer – uansett

NY VIRKELIGHET

Tretten norske byer samarbeider for å møte fremtidens klima.

A

ILABEKKEN FRAKTER vårløsningen fra Bymarka mellom bolighusene i dalen og ut i Trondheimsfjorden. Den renner livlig, men kontrollert. Slik har det ikke alltid vært.

Den snørike vinteren i 1791 fikk nemlig en dramatisk slutt i Trondheim. I slutten av mai pågikk snøsmeltingen fortsatt, og etter fem dager med kraftig regn brast demningen ved Kobberdammen øverst i vassdraget. Flommen raste nedover mot byen, rev med seg møllehus og seks bolighus og krevde 22 menneskeliv. Nesten 200 år senere kom storflommen igjen: I

1971 ble bekken igjen forvandlet til en frådende elv, som banet seg vei nedover gatene og klatret en meter opp på husveggene.

Det er ingen grunn til å tro at det går 200 år til neste gang. Kraftig nedbør og flommer er noe av det vi kan vente oss mer av i fremtiden. Forskerne har visst det i mange år, og nå begynner alvoret å gå opp for flere.

– Vi har brukt femten år på å komme fra vitenskapelig kunnskap til allmenn bevissthet. Vi har ikke femten år på oss til å komme fra bevissthet til handling, sier klimaforsker Helge Drange ved Bjerknessenteret ved Universitetet i Bergen.

Han mener det begynner å haste med å forberede elver, bekker, byer og landskap på å ta imot de økte vannmengdene vi vet klimaendringene

bringer med seg.

I Norge har klimadebatten stort sett handlet om hva som må gjøres for å redusere utslippene som fører til klimaendringer. Miljøbevegelsen og politikerne har diskutert CO₂-rensing og utslippsreduksjon i årevis – men nå øker fokuset på hvordan vi skal møte virkeligheten som er på vei.

– Uansett hva vi gjør av miljøtiltak må vi regne med at klimaet rundt oss endrer seg raskt og dramatisk. Vi får en hverdag som er helt annerledes enn menneskeheten noen gang har opplevd. Det er klart vi må tilpasse oss, sier Drange.

Det betyr at vi må ha to tanker i hodet samtidig. I tillegg til at vi må kjøre mindre bil, sortere søppel og spare på strømmen, må vi forandre omgivelsene rundt oss slik at de tåler klima-



ILLUSTRASJON: NORVKART GEOSERVICE/POWERSIM, OPPHAVSRETT WEBATLAS

SANDNES 2100: Havnivået rundt Sandnes vil stige 70-80 centimeter innen 2100, mener klimaforskere. Kombinert med en springflo vil havneområdet kunne bli fullstendig oversvømmet (illustrasjonen til høyre).



OPP FRA HAVET: Utbyggerne hadde ikke tatt høyde for fremtidens havnivå da de planla Stavangers nye konserthus. Nå er byggeprosjektet løftet 1,3 meter – for å hindre oversvømmelser.

FOTO: JON INGEMUNDSEN

hvor flinke og miljøbevisste vi er

endringene som kommer – uansett hvor flinke og miljøbevisste vi er.

19. mai samles representanter fra tretti norske byer, næringslivet og seks departementer i Oslo. De skal samarbeide om å gjøre byene mer miljøvennlige og bedre rustet for klimaendringer og ekstremvær.

Prosjektet «Framtidens byer», som ble startet av Miljøverndepartementet i fjor, skal fungere som et slags nettverk der medlemmene kan lære av hverandres erfaringer og sette i gang felles tiltak. Noe av det første som skal gjøres, er å få laget et dataverktøy som viser hvilke konsekvenser høyere havnivå og kraftigere nedbør får for ulike områder. Slik kan kommunene beregne om avløpsrørene er kraftige nok, om bygningene langs sjøen er sikre og om elveløpene tåler nok vann.

FAKTA

Derfor stiger havet

Hvert år: I de siste årene har det globale havnivået steget med 3,1 millimeter pr. år, viser en analyse fra FNs klimapanel.

Årsak 1: 2 millimeter av den årlige stigningen skyldes oppvarming av verdenshavene. Økt temperatur gjør at vannets volum utvides.

Årsak 2: 0,8 millimeter av årlig stigning skyldes smelting av alpine isbreer.

Årsak 3: 0,3 millimeter av årlig stigning skyldes nedsmelting av Grønlandsisen.

Antarktis: Det har ennå ikke vært betydelig smelting i Antarktis. Men Grønlandsisen og Antarktis er de store jokerne i klimasystemet.

Usikker effekt: Sotpartikler i snøen i de arktiske områder kan muligens føre til at havis smelter raskere enn antatt. Dette er foreløpig en påstand som må undersøkes bedre.

Kilde: OMJ, Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling

Tiltak som virker. På dette området har Stavanger gått i bresjen. Kommunen har allerede fått laget en datasimu-

lering av hvilken effekt en havstigning på to meter vil ha på Stavanger og nabyen Sandnes.

– Langs Sør- og Vestlandskys- ➔



EN DÅRLIG DAG: Uværet som herjet Oslo i oktober 1987, løftet havet 176 centimeter høyere enn normalt.

➔ ten regner klimaforskere med en havstigning på mellom 70 og 80 centimeter frem mot år 2100. Hvis det da kommer en springflo i tillegg, er en stigning på to meter et realistisk scenario, sier Kjell Krüger Næss. Han er markeds konsulent i firmaet Norkart Geoservice, som har laget dataprogrammet på oppdrag fra Stavanger kommune.

– Når man ser disse bildene, blir det jo helt tydelig at kommunene må begynne å ta havnivåstigningen med i vurderingen når noen søker om å bygge nær sjøen. De må enten bygge høyere enn i dag eller sikre bygningene mot vanninntrengning.

I Trondheim har de også tatt grep for å møte fremtidens utfordringer. Frem til 2006 gikk Ilabekken i rør, og flomvannet ble dermed tvunget opp og ut i gater og veier hvor det ikke hørte hjemme. Nå er bekken åpnet. Den har fått et brett, flatt elveløp med vegetasjon langs bredden som kan ta imot

for vannmengder som er flere hundre ganger større enn normalt. Det som før var en forurenset, lukket bekk i et industriområde er blitt et friluftsområde med fisk i vannet og flaggermus oppunder broene.

– Det er veldig interessant at det går an å lage ny natur der hvor det ikke har vært natur på mange år. Det er blitt veldig mye hyggeligere, samtidig som vi har fått kontroll med flomvannet, sier byplansjef Ann-Margrit Harkjerr i Trondheim.

Må se fremover. Miljøverndepartementet mener kommunene ikke lenger kan basere seg på historiske fakta når de skal vurdere risiko for planlagte utbygginger. De må også vurdere hvordan fremtiden vil bli.

– I utgangspunktet var ikke vi så opptatt av å tilpasse oss klimaendringene. Det vi var ute etter, var jo å redusere klimagassutslippene. Men nå ser vi at endringene er i ferd med

å komme, og at det ikke er noen vei utenom, sier avdelingsdirektør Marit Kleveland, som har ansvaret for Framtidens byer.

Hun mener det må sørges for at byene klarer å ta opp i seg voldsomme nedbørmengder på en måte som ikke fører til flom og ødeleggelse. Gjør man dette på en god måte, får man en by som er bedre å leve i.

– Harde flater som betong og asfalt, som det er mye av i byene, klarer ikke å absorbere store vannmengder. Det vi trenger er flere vannspeil, mer grøntarealer og åpne bekker og elver.

Løftet konserthuset. Høsten 2007 begynner prøvegravningen til det nye konserthuset i Stavanger. Det skal ligge i kaikanten i Sandvigå, med utsikt mot Byfjorden fra foajeen og strandpromenade rett utenfor døren. Men gravehullet fyller seg rask med vann fra Nordsjøen.

På de første tegningene ligger kon-

«Om tredve år tror jeg vi diskuterer å strupe Oslofjorden ved Drøbaksundet»

Helge Drange, klimaforsker

serthuset 2,5 meter fra havoverflaten. Beregninger utført av Bjerknessenteret viser imidlertid at havnivået i Stavanger kommer til å stige 75 centimeter innen 2100. Ved stormflo kan stigningen øke til over to meter. I et slikt scenario ville ikke bare kjelleren, men også foajeen i Stavangers nye kulturelle storstue kunne bli fylt med vann. De dystre tallene gjør at utbyggerne hever hele bygget 1,3 meter.

– En av utfordringene våre er at kunnskapen vi har om fremtidig havnivå, er begrenset. Tallene må stadig oppjusteres. Det er også vanskelig å vite hva slags perspektiv man skal ha når man planlegger. Et så omfattende bygg som et konserthus må i alle fall kunne holde i hundre år, og da mener vi den høyden vi har nå, er tilstrekkelig. Men domkirken i Stavanger er jo tusen år gammel, sier beredskapssjef i Stavanger kommune Torstein Nielsen.

Operaen i Bjørvika er bare ett år gammel og ligger plassert kloss inntil Indre Oslofjord. Likevel er beliggenhe-

FAKTA

Derfor øker nedbøren

Polarfronten: Mange av lavtrykkene i Norskehavet dannes i Grønland- og Islandsområdet. Her møter kald polarluft varmere luft fra lavere bredder.

Mye regn: Lavtrykkene som utvikles i denne Polarfronten, frakter med seg store mengder vann, som dumpes i form av regn over Norge fra syd til nord.

Mer regn: Økende CO2-utslipp vil forårsake varmere vær. Økt varme vil gi økt fordampning fra havet, som igjen vil skape flere skyer og mer regn.

Kilde: OMJ, Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling

ten et veldig gunstig sted i forhold til havnivåstigning. Landmassene under Oslo hever seg nemlig med ca. 4 mm pr. år, noe som kompenseres for havnivåstigningen i mange år fremover.

– Spørsmålet er jo hvilken tids horisont man har. Operaen står trygt i hundre år til. Tenker man lenger enn år 2100 er det noe helt annet, sier klimaforsker Helge Drange.

Han mener havnivået vil stige så kraftig at alle kystbyene våre er i fare når vi passerer 2100, dersom verden ikke ganske snart får kontroll med klimagassutslippene.

– Jeg sier ikke at vi må gjøre drastiske tiltak i dag, men det er helt opplagt at noe må gjøres før 2100. Politikere og lokalsamfunn må velge om de ønsker å ta vare på bygninger og infrastruktur som ligger ved vannet. De fleste vil nok mene at det er viktig. Og da må det store tiltak til. Tredve år frem i tid tror jeg vi diskuterer å strupe Oslofjorden ved Drøbaksundet for å redde Oslo havn fra oversvømmelse.

a-magasinet@aftenposten.no

Kylling Bru

en del av Raumabanen



Raumabanen er en spektakulær togreise mellom Dombås og Åndalsnes. Om sommeren tilbyr vi guiding om bord og fotostopp ved fantastiske steder som Trollveggen og Kylling Bru. Reisen tar ikke mer enn 1 time og 40 minutter, minnene varer livet ut. Se nsb.no eller ring NSB kundesenter på 815 00 888 for bestilling av sommerens norgesopplevelse!