









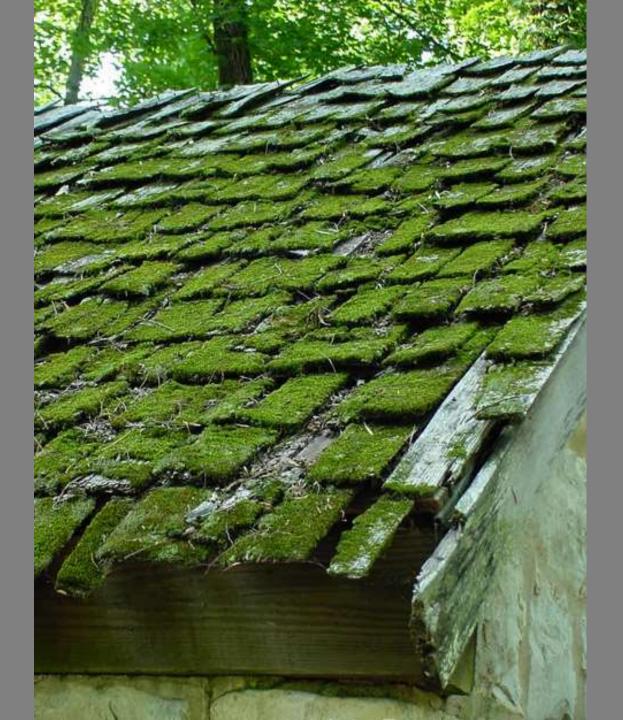
#### **David Brasfield**

- Architect / building engineer
- Urban planning background
- Urban sustainability policy development
- Oslo Fremtidens byer (project lead for energy and climate change adaptation)
- Environmental Manager at Sunnaas Rehabilitation hospital since 2013
- Active promotion of green roofs & GI since 2005.
- Chairperson, Norwegian Association for Green Infrastructure (NFGI)
- Board member, World Green Infrastructure Network

Observation:
Roofs want to be green and
Nature is doing it's best to help them out













## Sunnaas rehabilitation hospital

- a way forward

159 senger

800 ansatte

3 OOO utskrevne pasienter

**4500** polikliniske konsultasjoner







## We treat patients with



- Spinal injuries
- Multiple injuries
- Severe brain damage
- Stroke
- Cognitive challenges after stroke
- Severe burn injuries
- Nervous system disorders
- Chronic pain
- Unusual diagnoses

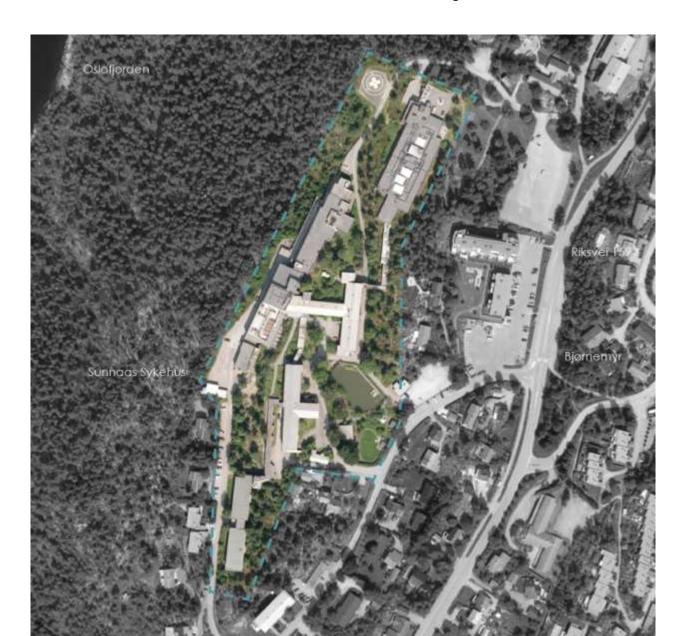




Patients often come to hospitals:

- Due to a traumatic experience
- With pre-existing levels of stress.

## Sunnaas hospital





# Birgit and Rolf Sunnaas (Hospital founders)

```
For å få regnskapet til ä gå opp og for å skape trivsel og et godt miljø
satset vi den gang på naturalhusholdning. /bilde / Vi hadde griser, høns
kalkuner og gjess og ogs: en del kalver. Fisk hentet vi uti fjorden og
/ bilde/ Vi dyrket også grønnsaker, frukt og bær, / bilde/ hær høstervi
 vindruer i drivhuset. / bilde/ Det øvrige areal ble opparbedet til park-
 anlegg. / bilde/
```

Sunnaas Hospital – a partially self sufficient eco-society for:

- Economic survival
- Well being





### Mid 1950's

- Poultry, eggs
- Pork
- Fish farming
- Fruits, vegetables

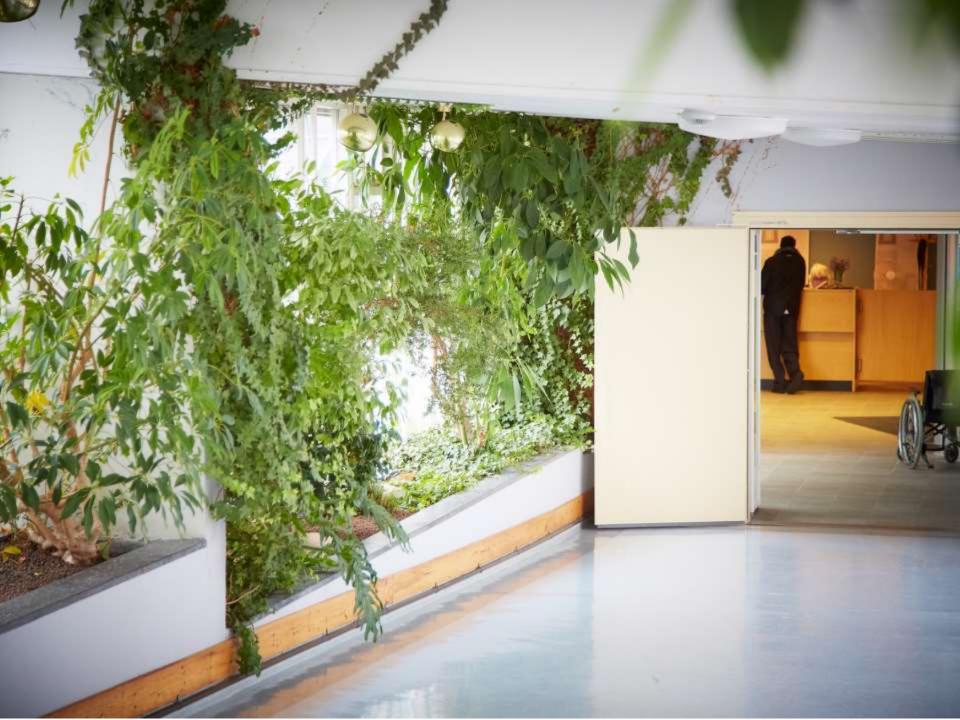
- 1 doctor
- 17 gardeners





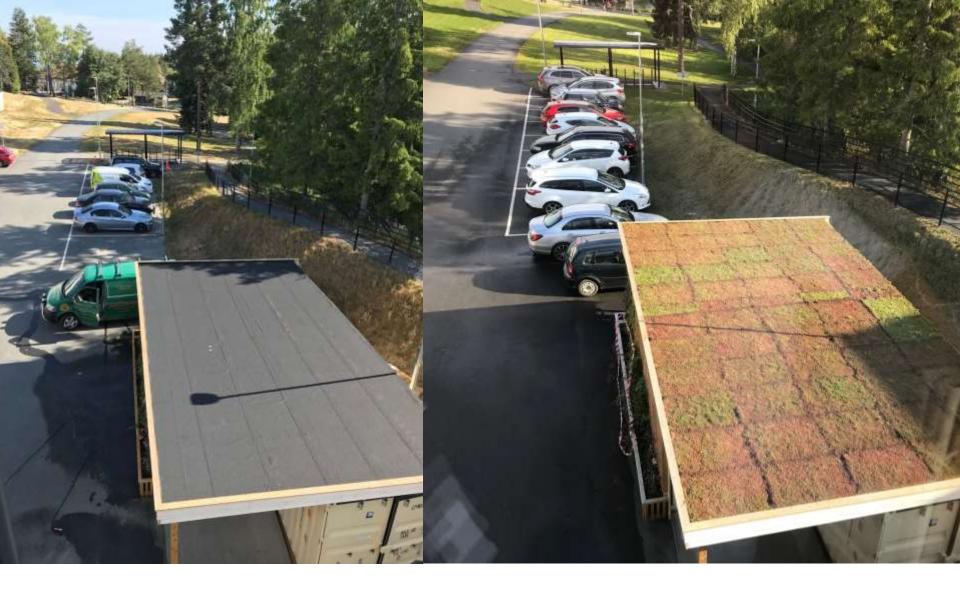












Green roof at Sunnaas newly installed fall, 2018

## Property development at Sunnaas Hospital

- Sale of property to finance new building
- Consolidation of locations, renewal and expansion of building stock
- Our outdoor areas are under press and shrinking
- New wing built in 2015, with a view onto our previously hidden, ugly and dead gray roofs.
- Previous positive experience with roof terrace, but intensely used and not very green

Miljømål 4 – SunHF utvik	der helbredende omgivelser og naturverdier		
Delmål	Tiltak	Ansvarlig	Tidsfrist
for bedre forvaltning og bruk	Det utarbeides en strategi for forvaltning og bruk av naturomgivelsene på Sunnaas. Strategien fremmes til behandling i FTL. Planlegging og opparbeidelse av nye utearealer tar hensyn til konklusjoner fra	Miljøleder m/bistand fra Eiendomssjef, og avd.sjef Eiendomssjef, Miljøleder	2. tert. 2018 Løpende
for pasienter, pårørende og	tidligere LGG miljø om bruk av naturen rundt Sunnaas. Mulighetsstudien og		oppgave
Risks r	elated to extreme weather	and climat	e 2. tert. 2018
	e shall be analyzed. The land	11 disject 201 det vice mee	3. tert. 2018
contril	oution to preventing water of	damage w	ill
be tak	en into acccount, with a vie	w toward	Avtales med
the us	e of nature based solutions		prosjektleder Sunnaas 2021
les innendørs, med prioritet på		Elendomssjef med bistand fra Miljøleder og	Fortløpende
pasientrom og arealer som brukes av pasienter.	I aktuelle planprosesser vurderes realisering av prinsipper og verdier gitt i den internasjonale "Well" standarden.	<b>Prosjektleder S 2021</b> med bistand fra Miljøleder og	Fortløpende
	Døgnrytmelys vurderes utprøvet minst et sted på sykehuset, med sikt på mer utstrakt bruk i aktuelle arealer.	<b>Miljøleder</b> med bistand fra Eiendomssjef	
Sunnaas sykehus gjør andre gode mht helbredende omgivelser, både innendørs og ute	Sunnaas sykehus bidrar regionalt og nasjonalt med spredning av faglig kunnskap og eksempler av best praksis mht. helbredende omgivelser	Miljøleder, evt. med bistand fra prosjektleder Sunnaas 2021	Fortløpende

### Installering av døgnrytmestyring i 12 pasientrom i bygg H - forenklet økonomisk analyse

Overslagspris for skravert om	nråde	929.000 NOK
Eksklusiv mva og montering		
Montering ca 200 timer x 70 Eksklusive mva	140.000 NOK	
	2017	
	kostnad	
	The state of the s	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag	kostnad pr. liggedøgn	
Traumatisk hjerneskade	kostnad pr. liggedøgn 12 695	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 pe 10 315	
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149	929000
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas	kostnad pr. liggedøgn 12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149	929000 140000
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas	kostnad pr. liggedøgn  12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149 9 094 system, oppfølging osv)	140000
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas	kostnad pr. liggedøgn  12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149 9 094 ssystem, oppfølging osv) 200 timer (eks. mva.)	140000 1069000
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas Utstyr (lys, styrings Montering ca. 2	kostnad pr. liggedøgn  12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149 9 094 ssystem, oppfølging osv) 200 timer (eks. mva.)  Sum eks. mva	140000 1069000
Traumatisk hjerneskade Hjerneslag Vurdering Multitraume, nevrologi og brannskade Oppfølging Ryggmargsskade med enhet for barn og ung Kognitiv rehabilitering Sunnaas Utstyr (lys, styrings Montering ca. 2	kostnad pr. liggedøgn  12 695 9 211 8 422 8 205 11 188 10 315 5 149 9 094  system, oppfølging osv) 200 timer (eks. mva.)  Sum eks. mva Sum med mva	140000 1069000 1336250 12

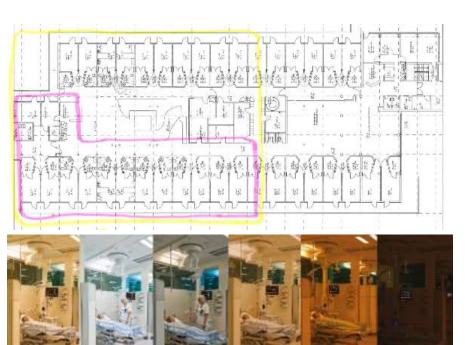
Merkostnad i forhold til 2017 kostnad pr.liggedøgn (kr. 9 094/dag)

Med andre ord, vil investeringen lønne seg hvis det fører til et døgn redusert liggetid pr. 425 liggedøgn

Kostnad kroner pr. liggedøgn

21,41

0,24 %

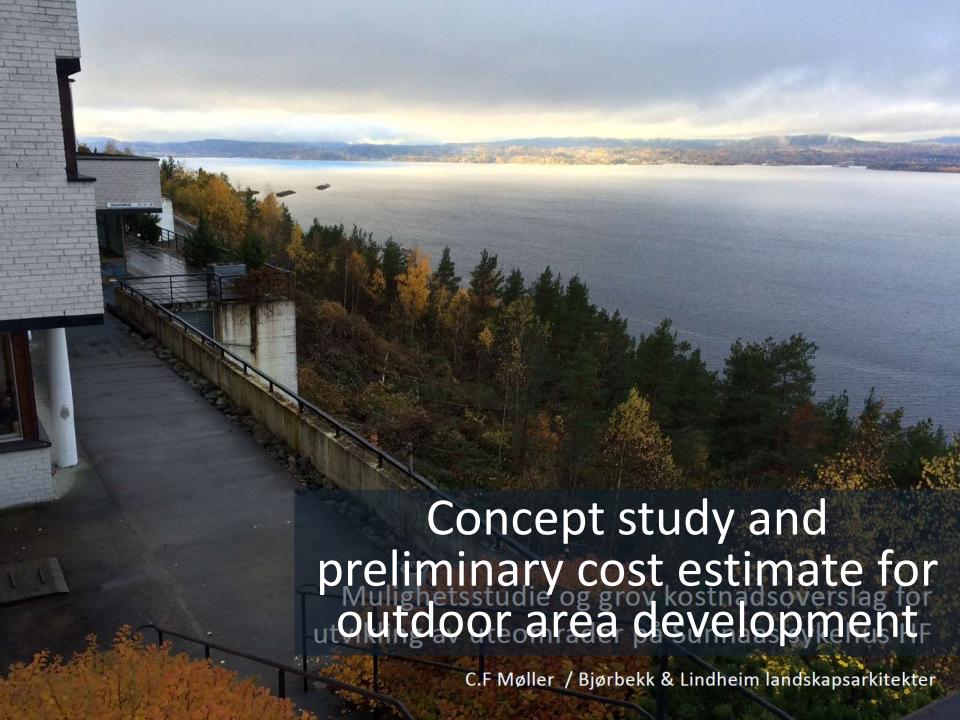


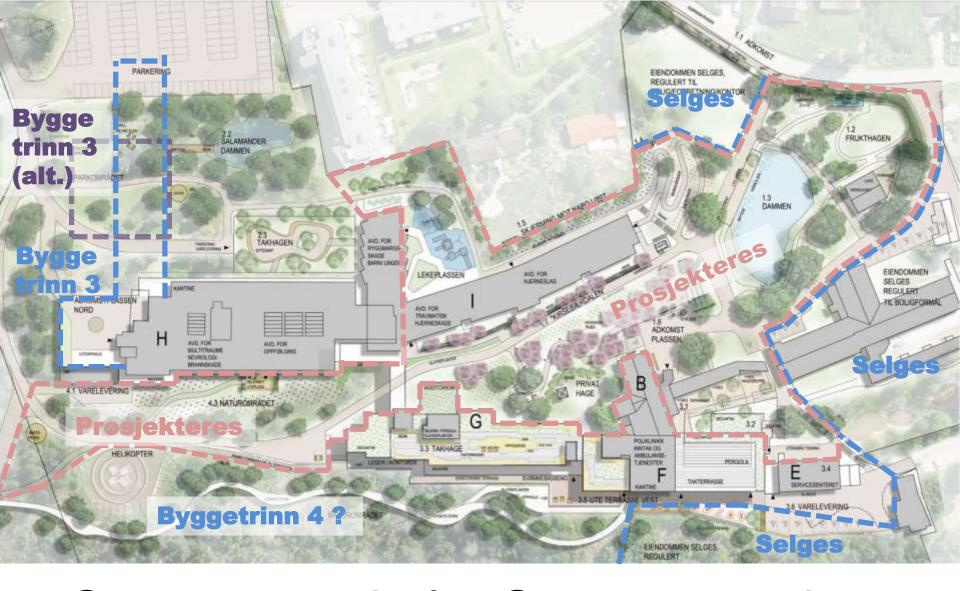
#### RAPPORT PROSJEKT REHABILITERING OG TERAPEUTISK HAGEBRUK 2013-2015 – SUNNAAS SYKEHUS HF



Report: Rehabilitation and Garden Therapy

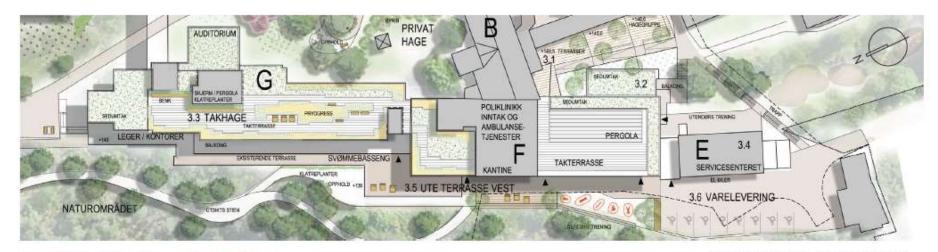
Nina Levin





Concept study for Sunnaas and improvements 2016







Takterrassen på Sunnaas



Takflaten på G-bygg er godt synlig og lite estetisk element i dag, utsikt fra H-bygget.







TAKHAGENE, TERRASSENE

Det har forholdsvis nylig blitt etablert en takhage på Sunnaas sykehus som har blitt en nydelig oase, Herfra er det fantastisk utsikt over Oslofjorden.

Dette er et vellykket forbilde og bør gi inspirasjon og oppmuntring til å ta i bruk resterende takflater enten til grønne tak å se på eller grønne tak til å oppholde og restituere seg på.

#### SKJERMET TERRASSE MOT VEST

Uterommet mellom glassgangen og takterrassen er et lite utnyttet område i dag som preges av mye buskvegetasjon. Her ligger det godt til rette for å lage et skjermet terrassert uterom med ny rampeforbindelse sydo-

Her kan det bygges en skjermet og lun terrasse med planteområder for frukttrær og plantekasser for dyrking av nyttevekster. Her er det mulig for beboerne å bli aktivert med å stelle med hagen og dyrke selv.

#### TAKHAGE BYGG G

På takflatene til bygg G er det gode muligheter for å anlegge et skjermet uterom for pasientene.

Her kan høye prydgress svale i vinden og danne lune oppholdssteder med variert tilbud om sitte-steder; hengekøyer, solbenker og alminnelige benker med god ryggstøtte.

Mulighetsstudie og grov kostnadsoverslag for utvikling av uteområder på Sunnaas sykehus HF 20.11.2015











Utsiktspunkt - fin eksempel.

Utsiktsti gjennom tretopper.

notice I have the

Utsiktspunkt - fin eksempel.

PANEHERH

THEFFICE

LITTERATET

PROTECTION ATTORNEY

SHUTSTI.

#### NATUROMRÅDET

Naturområdet mot vest har fine kvaliteter med stedegen lyng-, skogsbær- og furuvegetasjon. Den ligger skjermet, med god utsikt over fjorden.

#### REETABLERING SKOGSBUNNVEGETASJON

Det er behov for å reetablere vegetasjonen i skogbunnen etter sår skapt etter bygging av det nye tverrbygget. Skogbunnen reetableres ved utlegging av toppsjikt med planter og frøbank fra lignende områder i nærheten.

#### SKJERMET UTEPLASS

Det er et ønske om et meditativt sted til ettertanke og ro utenfor stillerommene i bygningen. Her er det en lun solvegg med fantastisk utsikt over fjorden. Utegulvet på terrassen får tredekke med rause trinn i forkant som kan benyttes som sitteplasser. Busk- og hekkvegetasjon plantes og beskjæres for å gi en tett grenstruktur for å gi god levirkning.

En universelt utformet stiforbindelse i terrenget kan lett etableres fra gangveien fra Helikopterplassen.

#### NYE STIFORBINDELSER

En ny gangforbindelse etableres for de som vil gå lengre tur i området på vest siden slik at man kan gå via universelt utformet gangforbindelse til terrassen ved bassenget -- hvor det i dag kun er adkomst via

Stiforbindelse bygges frem til Nesoddtunet med en «rasteplass» utformet som utsiktpunkt med beste utsikt over fjorden mot vest. Her bygges en platting for bord og stoler, og med lav kant mot omgivende fallende terreng som kan benyttes til å sitte på.

#### UTSIKTSTIEN

Ny stiforbindelse kan bygges fra Nesoddtunet langs vestsiden frem til vestsiden av bygg F.

Her er det mulig å legge opp til en gangforbindelse utformet som «gangbro» gjennom tretopper, en sti som bukter seg gjennom og mellom tretopper med anlagte utsiktspunkter underveis vil gi store naturopplevelser!

Brokonstruksjon: stål, tre og tauverk









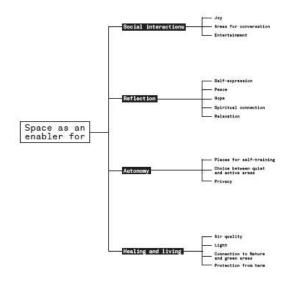
#### Sunnaas as a place to heal

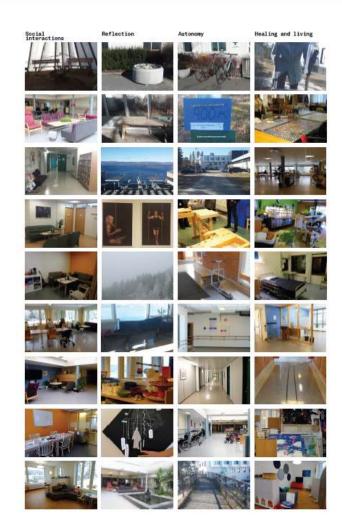
## How can healing environments contribute to rehabilitation?



How ready is Sunnaas for being a place for healing?

In order to be able to provide an environment that can help patients to heal, the spaces at Summas must become enables for various expects of physical and mental health. Are the spaces today enabling such expects.











#### Norwegian Standard for «Blue-green» factor

Foto: Hanne G. Wells

#### Vil du være med å utarbeide ny Norsk Standard for «Blågrønn faktor»?

Blågrønn faktor er et verktøy for kvantifisering av vegetasjon og vannelementer i byggesaker. Dette bidrar til uterom tilrettelagt for vannhåndtering, vegetasjon og biodiversitet. Nå starter arbeidet med å lage Norsk Standard.

erdi	Symbol		kap, COWI og CF Møller. Revidert Oslo kommune 28.01.2014. Beskrivelse	Areal m <sup>2</sup>	BG
	76		TOMTENS AREAL (INKLUDERT BEBYGD AREAL). FYLL UT TOMTENS AREAL:	0	
		1. BLÅGRØNNE FLATER		- 1	
1		APENT PERMANENT VANNSPEIL SOM	Permanente vannspeil som tilføres regnvann fra tomten, uansett om dette er en kanal med		
		FORDRØYER REGNVANN	betongbunn, bekk med grønne bredder eller annet type vannspeil. Kun selve vannspeilet		
			regnes. Harde overflater med permeabilitet, som sørger for inflitrasjon. For eksempel gressarmering av	. 0	(E.)
0,3		DELVIS PERMEABLE FLATER SOM GRUS,	betong, grus eller singel. Gjelder ikke flater over underliggende harde dekker dersom		
	404	SINGEL OG GRESSARMERT DEKKE	jorddybden er mindre enn 80 cm.	0	0.5
		IMPERMEABLE OVERFLATER MED	F.eks. betong, asfalt, takflater og belegningsstein. Beregnes for areal tilsvarende størrelsen på	8 1	O.
0,2		AVRENNING TIL VEGETASJONSAREALER ELLER ÅPENT FORDRØYNINGSMAGASIN	vegetasjonsflaten som mottar vannet. Fordrøyningsmagasin må ha kapasitet iht, kommunale	7/3	0.0
		ELLER APERT FORDING THIRDSMAGASIR	krav til påslipp til offentlig avløpsnett. F.eks. betong, asfalt, takflater med avrenning som ledes til anlegg under terreng for fordrøyning		
	1/4	IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL LOKALT	og rensing av overvannet. Dette gjelder også underjordiske løsninger med kombinert vanning		
0,1	0/4	OVERVANNSANLEGG UNDER TERRENG	av trær. Hele arealet teller forutsatt at fordrøyningsmagasinet er iht, kommunale krav til påslipp		
_			til offentlig avløpsnett.		3 1
1	10.0	OVERFLATER MED VEGETASION FORBUNDET MED JORD ELLER NATURLIG	Vegetasjon som vokser i jord og har kontakt med jorden under. Gunstig for utvikling av flora og fauna og for vann som kan trekke ned til grunnvannet. Punktet gjelder også for naturlige		
		FJELL I DAGEN	fjeliknauser og svaberg.	0	9 6
		OVERPLATE MED VEGETASJON, IKKE	Vegetasjon som vokser i jord på min. 80 cm dybde, men som ikke har kontakt med	42	-
,8		FORBUNDET MED JORD >80 cm	jorden/grunnen under; f.eks. oppå et garasjeanlegg eller tak. Dybden er stor nok til at større	333	8 7
		CHEROLATE APPRICATION CONT.	trær kan vokse.		
,6	S 18 18 6	OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 40-80 cm	Som over, men med 40-80 cm jord for at hekker, store busker og små og mellomstore trær kan vokse.		
		OVERPLATE MED VEGETASJON, IKKE	6.000		
,4	THE RESERVE	FORBUNDET MED JORD 20-40 cm	Som over, men med 20-40 cm jord for mulig vekst av stauder og små busker.	0	0.8
12	No. of the last of	OVERPLATE MED VEGETASJON, IKKE	Som over, men med 3-20 cm jord, for mulig vekst av sedum, gress, og markdekkere.	8	2
0,2		FORSUNDET MED JORD 3-20 cm	Som over, men med 3-20 cm jord, for mulig vexst av sedum, gress, og markdeixkere.	0	ģ (
	į.	THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T	LITETER, GIR EKSTRAPOENG, DET SAMME AREALET KAN DERFOR TELLES FLERE GANGER.		
		BLÅ TILLEGGSKVALITETER			
	Inc. ad	NATURLIGE BREDDER TIL VANNSPEIL	Apent vannspeil med naturlige bredder telles med i denne kategorien dersom det er tilgjengelig		
,3		MATORDIGE BREDDER TIL VANNSFEIL	for flora/fauna i bakkenivå og har naturlig bunnsubstrat og kantsone. F.eks: bekk, kanal og dam med grønne bredder. Arealet som regnes er bredden til vannspellet.		
			Vegetasjonsareal som fungerer som regnbed eller tilsvarende beplantet infiltrasjonsløsning som		
1,3	11	REGNBED ELLER TILSVARENDE	samler opp, fordrøyer og infiltrerer regnvann ned i jorden/grunnen. Dette gjelder ikke		
	SI.		permanente vannspeil og fordrøyningsbasseng som telles i blå flater.	0	
		GRØNNE TILLEGGSKVALITETER, P	UNKTENE UNDER (TRÆR) SKAL FYLLES INN SOM STYKK	STK	8
1	7	EKSISTERENDE STORE TRÆR >10 m	Eksisterende store trær; over 10 m. Faktor: 25 m²/tre.	0	ia 4
	o.t	EKSISTERENDE TRÆR SOM FORVENTES	Eksisterende trær som blir over 10 meter høye. Skogstrær, edelløvtrær og parktrær, som f.eks;	23	ķ
,8	ψı	BLI > 10 m	alm, ask, bjørk, eik, lind, lønn, kastanje, furu og mange flere. Det forventes at treet skal ha nok	Visi	e :
-			jord til å vokse (min 100 cm). Fektor: 25 m²/tre (x 0,8).	. 0	
0,6	01	EKSISTERENDE TRÆR SOM BLIR	Eksisterende trær som er 3-10 meter høye. Prydtrær og frukttrær, f.eks; apal, kirsebær, magnolia, pæretre, robinia og mange flere. Gjelder også formklipte trær. Det forventes at treet		
		SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)	skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m²/tre (x 0,6).	. 0	
	1	NYPLANTEDE TRÆR SOM SOM	Trær som blir over 10 meter høye. Art: Se to spelter over. Det forventes at treet, skal ha nok		
	0	FORVENTES BLI >10 m	jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m²/tre (x 0,7).		
_	- Apple				2 1
,5	0		Treer som blir 5-10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet iskal ha nok jord til		
		SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)	å vokse (min 60 cm). Faktor; 16 m²/tre (x 0,5).	0	9 (
		PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES IN	NN SOM m <sup>2</sup>	Areal m <sup>2</sup>	
,6	Q	STEDEGEN VEGETASION	Etablering eller verning av overflater med stort innslag av verdifulle plantearter som inngår i det lokale, historiske natur- og kulturlandskapet.		7
-100		HEKKER, BUSKER OG FLERSTAMMEDE	Hekker, busker og flerstammete trær beregnes maksimalt for dryppsonen til busken, kronens		2 -
,4	82	TRACE	utstrekning		· ·
,4		GRØNNE VEGGER	For klatreplanter og andre grønne vegger regnes veggarealet som forventes å være dekket i løpet av 5 år (maks 10 m i høyde for klatreplanter).	0	ii i
,3	Q 7159	STAUDER OG BUNNDEKKERE	Gjelder ikke plen eller sedum.	() ()E	8
		SAMMENHENGENDE GRØNTAREALER	Sammenhengende grøntareal som er større enn 75 m², som for eksempel store gressplener,		
	75m²	OVER 75 m <sup>8</sup>	plantefeit eiler annet.		
,1			WILLIED TALLET A OF		
1	6	DUBLICATION CONTRACTOR CONTRACTOR	IN MED LALLET 0.05	0,05	3
,1	2	PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES IN		Fig. 111	
,1			Dersom blå og/eller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur		
		KOBLING TIL EKSISTERENDE BLÅGRØNN	Dersom blå og feller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor området. Sammenhengen skal være tydelig. For eksempel en bekkeåpning, en kobling til eksisterende kanal eller vannspell, flomvel, forlengelsen av en allå eller et skogholt.	101	
,1 05			Dersom blå og/eller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor området. Sammenhengen skal være tydelig. For eksempel en bekkeåpning, en kobling	0	

#### Resultat

Total BGF score for Sunnaas Sykehus basert på beregningen beskrevet over er

BGF<sub>Sunnaas</sub>= 0.916





#### Make healing architecture?

or

Stop making sickening architecture?



TIPS OSS

#### - Kvalme av kulturrom

SANDVIKA (VG) Besøkende blir både svimle og kvalme av arkitektfirmaet Snøhettas spesielle utforming av foaje'scenen i det nye kulturhuset i Bærum.

https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/wEEvaL/kvalme-av-kulturrom

## Biophilic design as a principle of healing architecture



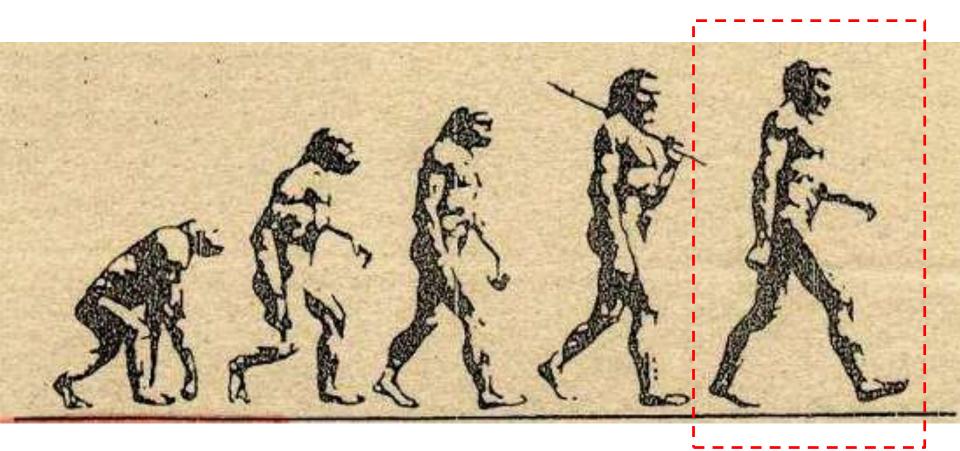


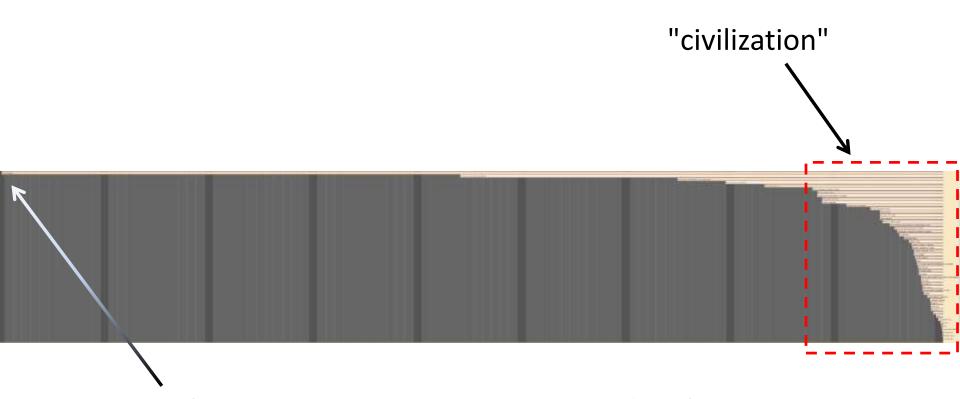




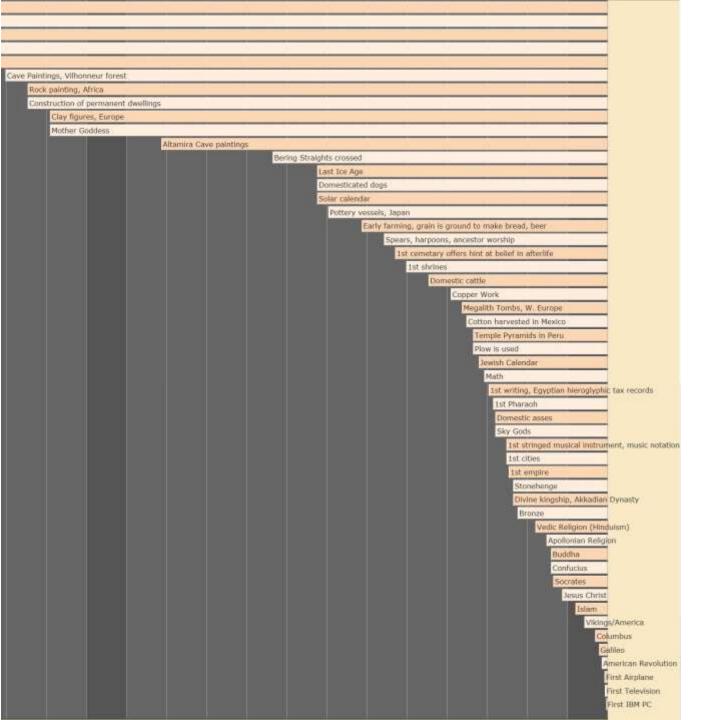




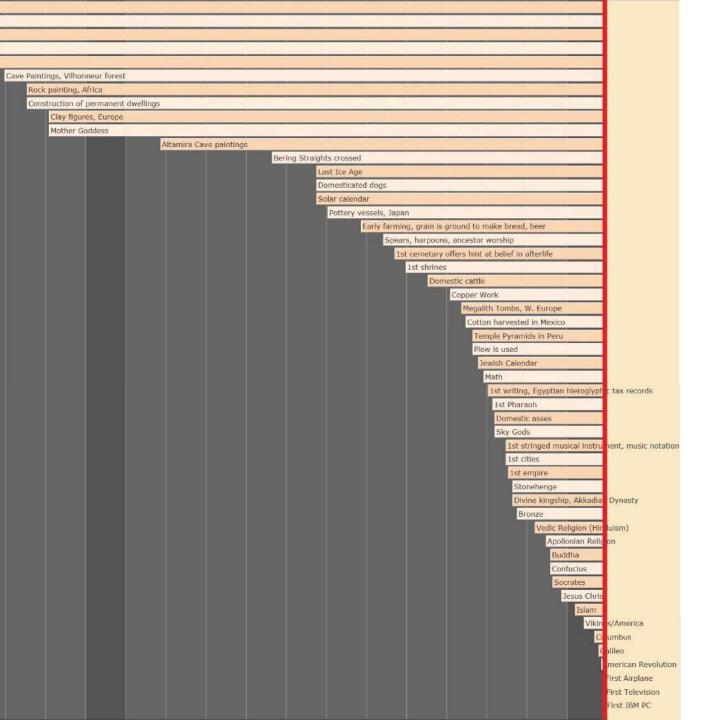




About 195 000 years ago we started in the Afar region of Ethiopia



The last 27 000 years



The last 27 000 years with the industrial age shown in red

If the development of mankind is compressed down to 2 years, the industrial age is about 2 minutes





#### "Nature deficit disorder" and stress

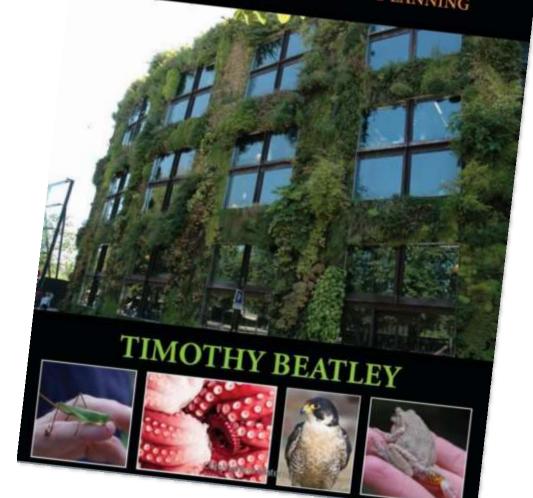
**Nature deficit disorder** refers to the phrase coined by Richard Louv in his 2005 book Last Child in the Woods that human beings, especially children, are spending less time outdoors resulting in a wide range of behavioral problems.

Nature deficit disorder - Wikipedia, the free encyclopedia https://en.wikipedia.org/wiki/Nature\_deficit\_disorder

#### FOREWORD BY E. O. WILSON

### BIOPHILIC CITIES

INTEGRATING NATURE INTO URBAN DESIGN AND PLANNING



http://biophiliccities.org/

#### TherapeuticLandscapes Network The resource for gardens and landscapes that promote health and well-being



#### Top Read Content

- Gardens in Healthcare Facilities
- 2. Blog

#### Recent TLN Blog Entries

#### Access to Nature DVDs - Spring Sale!

If you have not seen the terrific award-winning DVD series "Access to Nature for Older Adults." this is your...

See Gardens in Healthcare and Related Facilities



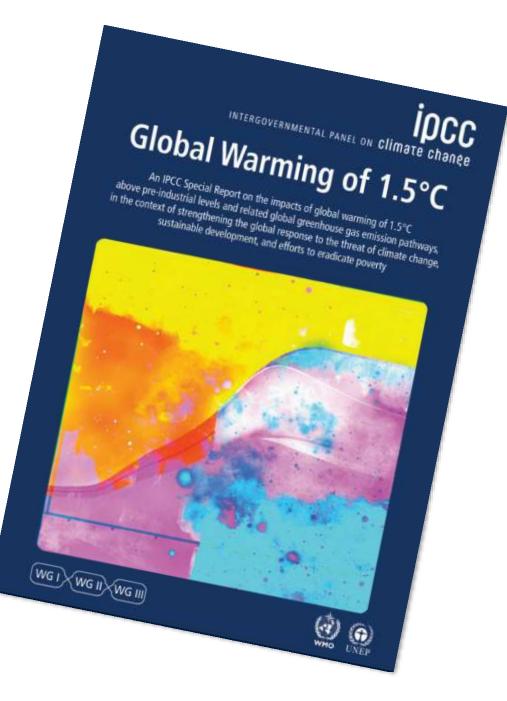








# Adaptation to climate change as a driver for Rethinking green infrastructure and Creating healing environments of care



Increased mean temperature
Temperature extremes
Heavy precipitation
Drought and dryness
Runoff and river flooding
Cyclones and storm winds
Ocean circulation
Sea Ice
Sea level
Ocean chemistry

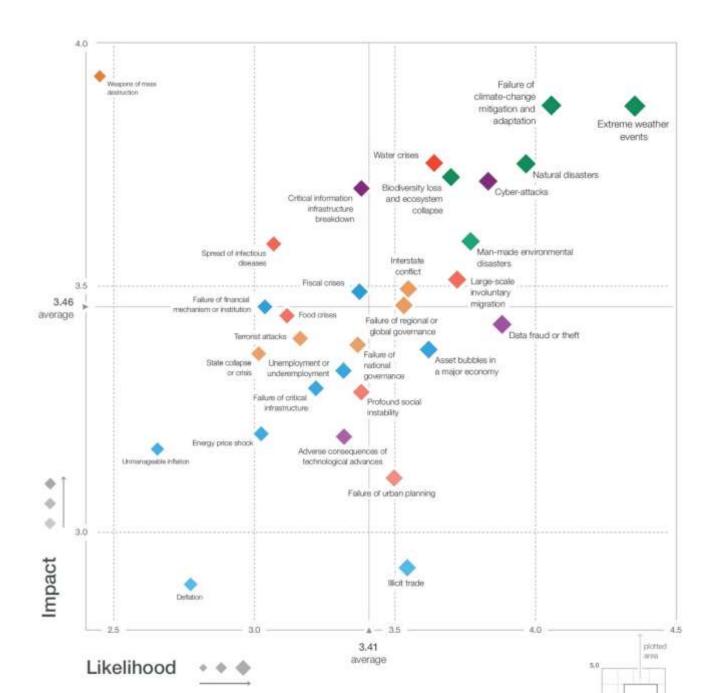


Insight Report

#### The Global Risks Report 2019 14th Edition

In partnership with Marsh & McLennan Companies and Zurich Insurance Group





#### Effects of climate change

- Drought and damage to landscape amenities
- Water shortages
- Changes in energy consumption (plus and minus)
- Damage to buildings and infrastructure wind, rain, flooding, uneven settlement (permafrost melting)
- Storm water overflows
- Changing disease vectors
- Human migration patterns (for example prolonged drought conditions in North Africa and the Mediteranean region)
- Food security and climate forcing of food systems
- Etc.





#### Nye betydelige flomtiltak på sykehuset

Sørlandet sykehus Kristiansand må gjøre nye tiltak for å sikre sykehuset mot flom og mye nedbør i fremtiden Dette vil kunne koste 10 til 15 millioner kroner.





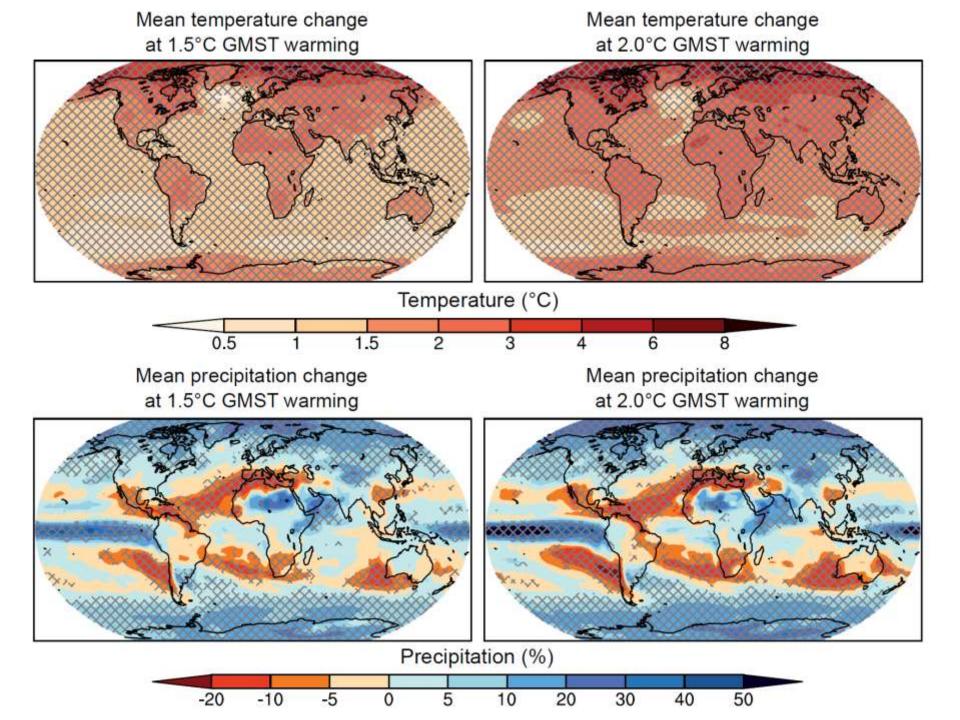
Lars Gunnar Eie Journalist

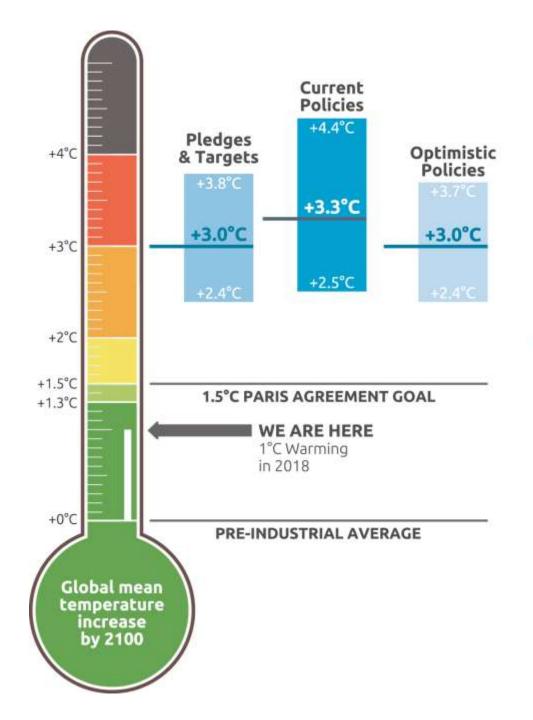
Publisert 20. jan. 2015 kl. 21:38



Bygningsmassen og inventaret fikk størst skader. FOTO: SCHRØDER, TOR ERIK / NTB SCANPIX

Kilde: NRK







## CAT warming projections Global temperature increase by 2100

December 2018 Update



Four decades of Antarctic Ice Sheet mass balance from

Such complexities in ice-ocean interaction are not currently represented in coupled ice sheet/ocean models

The New York Times

Gigantic Cavity in Antarctica Glacier Is a Product of Rapid Melting, Study Finds

The cavity is about two-thirds the area of Manhattan and nearly 1,000 feet tall, according to a study released Wednesday by NASA's Jet Propulsion



The Thwaites Glacier in western Antarctica is already responsible for about 4 percent of the world's rising sea levels, according to NASA. Jim Yungel/NASA



Feb. 1, 2019

### Climate change

# We have 12 years to limit climate change catastrophe, warns UN

Urgent changes needed to cut risk of extreme heat, drought, floods and poverty, says IPCC

Jonathan Watts Global environment editor

Mon 8 Oct 2018 07.23 BST









This article is over 3 months old

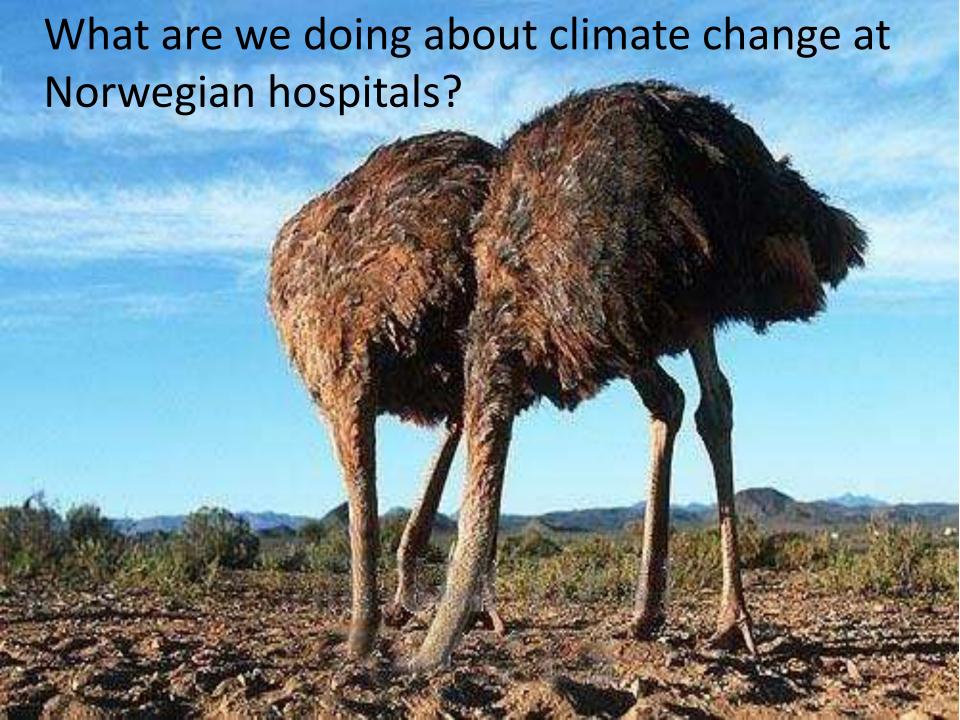


▲ A firefighter battles a fire in California. The world is currently 1C warmer than preindustrial levels. Photograph: Ringo HW Chiu/AP

The world's leading climate scientists have warned there is only a dozen years for global warming to be kept to a maximum of 1.5C, beyond which even half a degree will significantly worsen the risks of drought, floods, extreme heat and poverty for hundreds of millions of people.

# Selected elements of a climate change adaptation path for hospitals

- Understand predicted changes in climate
- Understand how extreme the changes will be
- Understand how buildings, properties and infrastructure can be affected
- Understand how society and patients can be affected
- Risk assessments scenarios, probabilities (10 year, 30 year 60 year....)
- Assess danger for disruption of infrastructure critical for delivering health services (transport, energy, etc.)
- Resilience at a regional level. Redundancies. Flexibility
- Cost analysis doing nothing vs. investing in adaptive measures
- Special opportunities connected to building projects and rehab.
- Assess and invest before damages occur?



# Inspiring work done in Canada, presented at CleanMed 2018 in Nijmegen

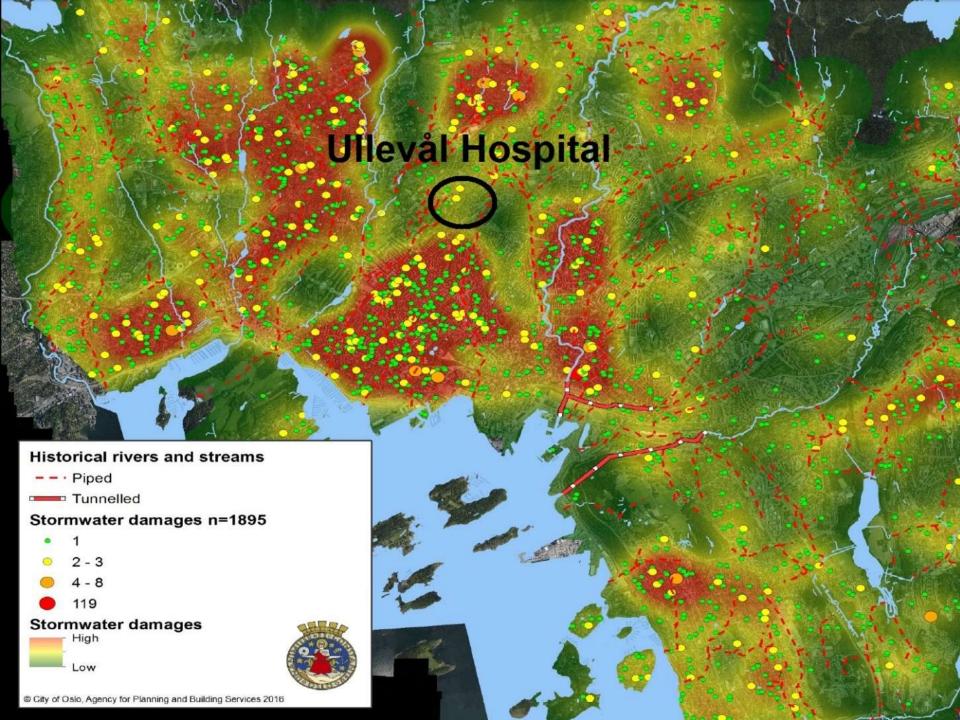












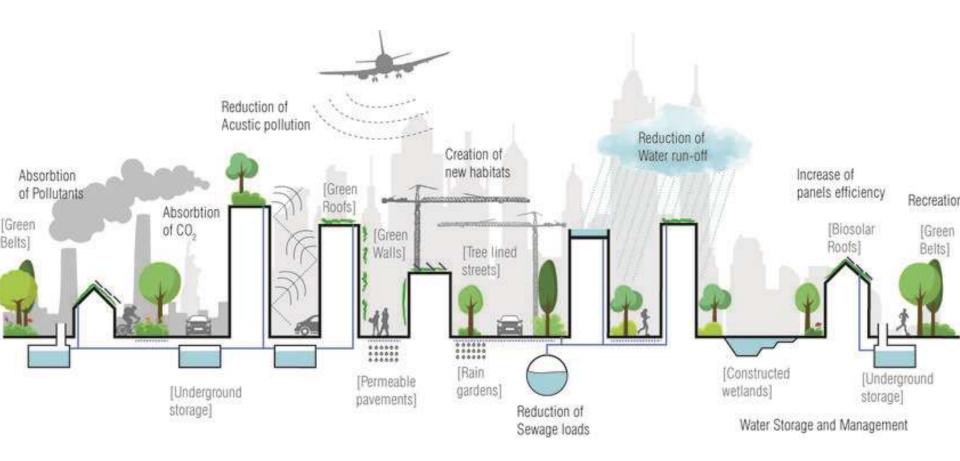
The case for green infrastructure

# Green infrastructure (vs. "grey" technical infrastructure)

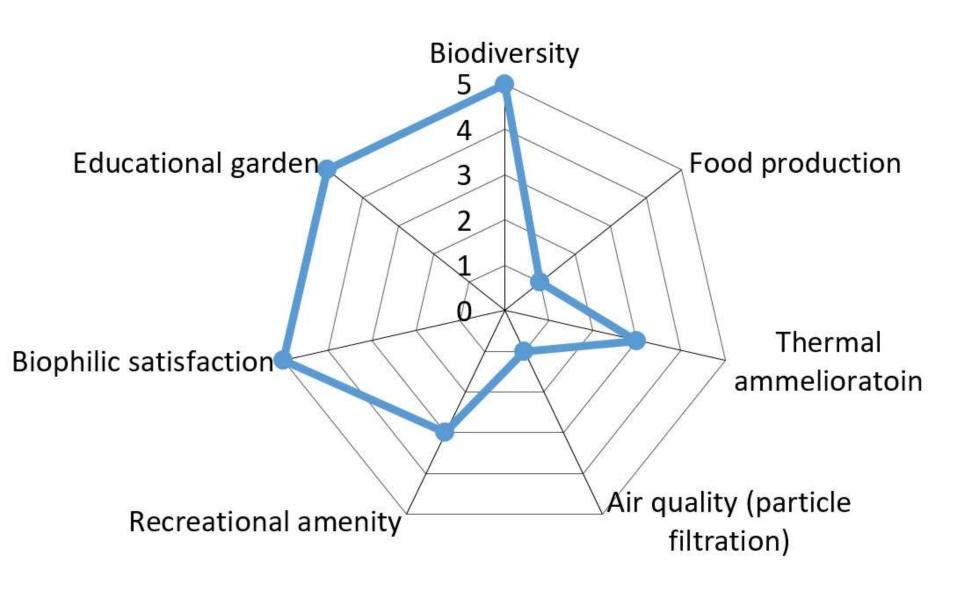
Natural amenities and areas, planned or existing, delivering a range of ecosystem services in rural or urban settings

...and offsetting the need for

...Gray infrastructure – typical infrastructure built with technical solutions, based on man made and dead materials



## Prioritization of green roof functions



# Green Infrastructure **Technology** for Resilient Hospitals and Healing Environments

Primary objectives







Healing environment of care





Resilient and climate adapted healthcare infrastructure

Sustainability co-benefits

Pilars of sustainability:

Environmental

Economic

Social

Sustainable materials

H<sub>2</sub>O stewardship

Utility/food plants/UA

Healthy ecosystems

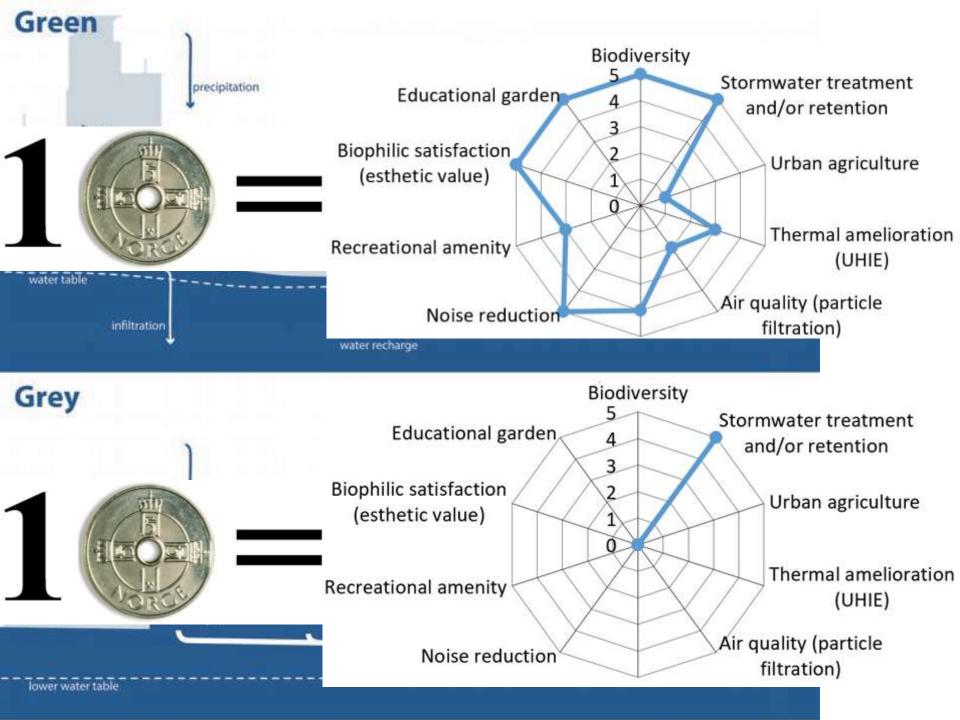
Energy savings

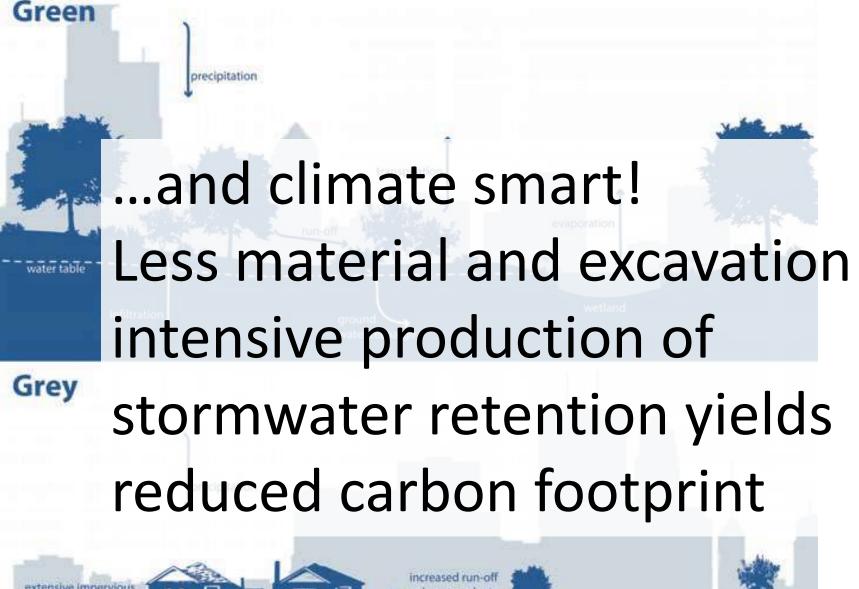
economy

Circular

Air quality

GHG/environment footprint







## Facilitating good work



Successful integration of NBS is dependent on multidisciplinarity in early design phases

Table - 6: BREEAM Communities 2012 category aims and weightings

Category	Aim	Weighting
Governance	To ensure community involvement and leadership in running the development.	9.3%
Social and eco- nomic well- being	Local economy: To create a healthy economy (employment opportunities and thriving business).  Social wellbeing: To ensure a socially cohesive community.  Environmental conditions: To minimise the impacts of environmental conditions on the health and wellbeing of occupants.	14.8% 17.1% 10.8%
Resource and energy	To reduce carbon emissions and ensure wise use of natural resources.	21.6%

# SE 11 – Green infrastructure

		e de la companya de l	
Step	Category	Mandatory standards	
2	Social and economic wellbeing	No	No. of credits available

## Aim

To ensure access to high quality space in the natural environment and/or urban green infrastructure

## Assessment Criteria

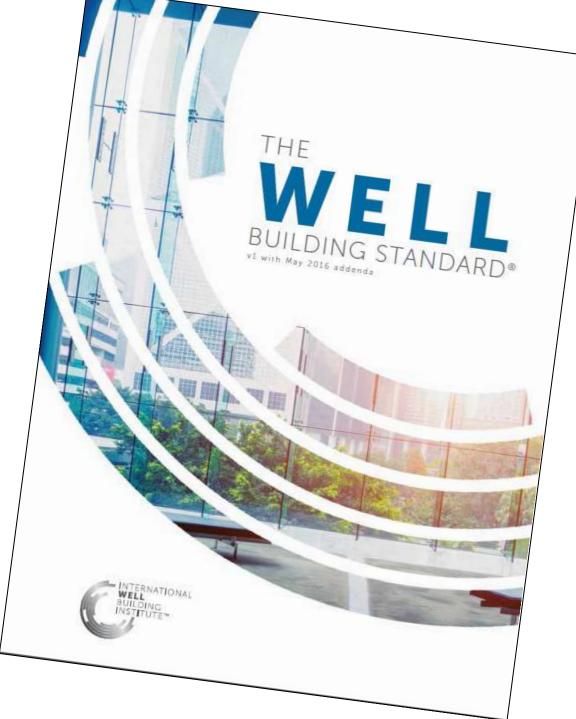
The following is required to demonstrate compliance:

## One credit

- 1. Consultation has taken place with the local authority, existing residents and potential users of the development to understand the desired uses, design, quantity and location of accessible and
- 2. A green infrastructure plan is developed as a part of the masterplan. A summary of the consultation responses and any constraints restricting the provision of accessible and natural greenspace are explained in this document.

### Two credits

- 3. Criteria 1 and 2 are achieved.
- 4. The masterplan is designed to allow all residents to be within walking distance of greenspace via
- 5. There is a management strategy in place or the developer can confirm it will be in place to provide long-term maintenance of the greenspace. This can be through any of the options below:



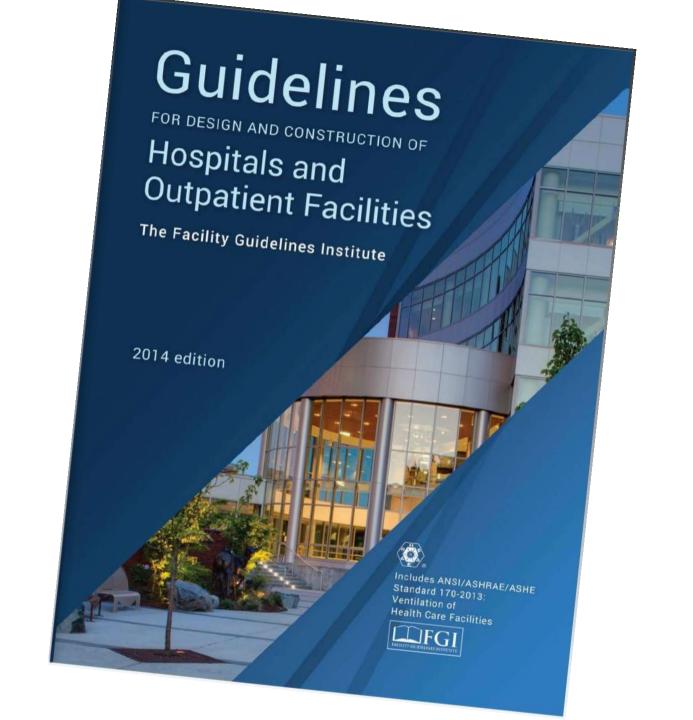
## Kurs om WELL standarden i Norge hos Grønn byggallianse

https://byggalliansen.no/kurs/well/

## MIND FEATURE LEVEL MATRIX

	Core and Shell	New and Existing Interiors	New and Existing Buildings
87 BEAUTY AND DESIGN I			
1: Beauty and Mindful Design	Р	Р	Р
88 BIOPHILIA I - QUALITATIVE			
1: Nature Incorporation	0	Р	Р
2: Pattern Incorporation	0	Р	Р
3: Nature Interaction	0	-	Р
99 BEAUTY AND DESIGN II			
1: Ceiling Height	О	О	О
2: Artwork	0		0
3: Spatial Familiarity	О	0	0
100 BIOPHILIA II - QUANTITATIVE			
1: Outdoor Biophilia	О	0	0
2: Indoor Biophilia	-	0	0
3: Water Feature	0	0	0

The WELL Standard, 2016



extern possible, the source of such natural light should also provide or caregivers, as appropriate. Exterior spaces should be located to A1.2-4.4.2 Views of and access to nature accommodate staff observation. Therapeutic and restorative gara. Ideally, the design for a health care facility would include direct dens should be designed by landscape architects with knowledge tize resific to health care design as part of the interdisc. Acc physical access to the outdoors as well as views of nature and sr indoor gardens/atria. When direct access is not possible, suitable 1.7 alternatives could include indoor gardens with natural light (atria) d. and visual access to nature, as defined by Green Guide for Health cal, or caregivers, as appropriate. Exterior spaces should be located to ise. accommodate staff observation. Therapeutic and restorative garrucrtant dens should be designed by landscape architects with knowledge or and experience specific to health care design as part of the interdis-15 rould be ciplinary design team. pecially d people and visual access to nature, as defined by Green Guide for Health



Natural areas should be protected in order to preserve the health of underlying ecosystem services. Working with the shape and natural function of the land can facilitate building design and other site development that are compatible with underlying natural processes. This includes maintaining site hydrology, directing natural water flows and minimizing site disturbance.

# Bättre vårdmiljö utomhus

En bra inre vårdmiljö har stor betydelse för patienternas tillfrisknande och rehabilitering. Nu tar Landstinget ännu ett steg och samarbetar med landskapsarkitekter om hur den yttre sjukhusmiljön bäst utformas.

- VART UPPDRAG BÖRJAR med vad man ser ut genom fönstret. Det är den första viktiga zonen. Sedan följer entréer, balkonger, takträdgårdar och närmiljö, men också omgivningen.

Det säger Anna Bengtsson, landskapsarkitekt och forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, i Alnarp, Lund.

SLU har tidigare hjälpt Landstingsfastigheter med att bland annat utveckla promenadvägen Slingan runt Ryhovsområdet. Nu ska Anna Bengtsson tillsammans med kollegan Anna-Maria Palsdottir vara med och utveckla den yttre miljön vid länets tre sjukhus.

 Utemiljön är en hälsofrämjande resurs. Utan tillgång till naturen hade rehabiliteringsprocesser aldrig tagit slut, säger Anna-Maria Palsdottir.

Pulsen

inomhusmiljön med utom-

LANDSTINGSFASTIGHETER arbetar sedan

Swedish quality criteria for outdoor areas, based on well being principles for patients

Rapport maj 2010

https://www.regionh.dk/nythospit alnordsjaelland/derfor-byggervi/inspiration/PublishingImages/Si der/Regionens-retningslinjer-fornybyggeri/helendearkitekturmarts 11.pdf



REGION



Restorative Green Outdoor Environment

at Acute Care Hospitals

Case Studies in Denmark

Shureen Faris Abdul Shukor





Anne Lumb, NHS Greenspace Project Manager GEP

Office: 0141 951 4488 Mobile: 07774161018

email: anne.lumb@snh.gov.uk







## USING THE OUTDOOR ESTATE

the hidden health benefits of great site design

## Why it's important to take healing outdoors:

- Reduction of pain, stress, and depression;
- Helping create a stronger immune system;
- Improved recovery and mobilisation;
- Reduction of aggressive behaviour;
- Improved physical fitness;
- Increased patient and staff satisfaction
- Improved staff retention, and
- Reduction in length of hospital stay

The Green Exercise Partnership

Anne Lumb, NHS Greenspace Project Manager GEP Office: 0141 951 4488

Mobile: 07774161018

email: anne.lumb@snh.gov.uk

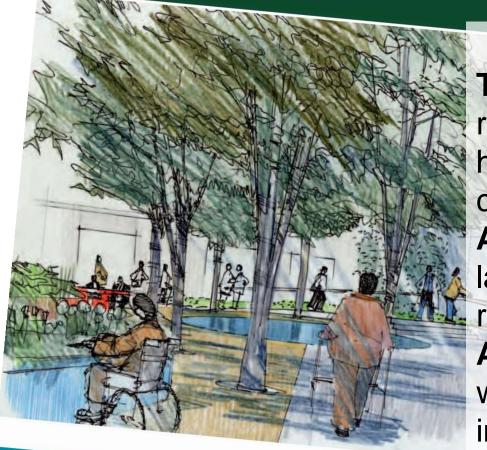






anagement of ntred design





Targeted at the NHS but relevant to any setting where health and wellbeing is a consideration

Applicable to all projects: large or small, new build or refurbishments

A non-technical document, written in an accessible style, image-led

Practice Guide Rooted in 'real life' with lots of examples of good practice from across the UK

Greenspace design for health and well-being



## Green infrastructure valuation toolkit

## About the green infrastructure valuation toolkit calculator

The Green Infrastructure Valuation Toolkit provides a simple framework to identify and broadly assess the key benefits of proposed green infrastructure investment and existing green assets.

The Toolkit includes:

- A user guide, that provides details of what the Toolkit is for and a step by step guide on how to use it. The user guide sets out the evidence base and rationale supporting each of the assessment tools and includes case studies giving examples of how the Toolkit can be applied. The user guide also discusses the strengths and limitations of the Toolkit and highlights areas where further research or development work is needed. Having read the user guide, particularly pp. 12-13 on the strength and limitation of the work, is essential prior to starting to use this workbook. The user guide can be downloaded for free at www.bit.ly/givaluationtoolkit
- A calculator, the present workbook, consisting of a set of individual spreadsheet-based tools to assess the value of green assets or projects across a wide range of potential areas of benefit. Please do read the user guide before starting to use the calculator!

#### Navigating the calculator - the basics:

- The Tool Index sheet provides an overview of the tools included in the toolkit, detailing output types.
- The Project Data sheet is to be used in the 'Preparation' stage to collect and enter data about the project to be assessed.

## Green infrastructure valuation toolkit

#### Tool index **Tool Outputs** Benefit groups Tools Recommended timeframe **Functions** for value assessment Monetisation and quantification require further research t.b.d. 1.3 Avoided damage from wind and storms 1 CLIMATE Reduction of urban heat island 1.4 Reduction of peak summer surface temperatures Monetization requires further research t.b.d. effect CHANGE ADAPTATION & 1.5 Reduced energy consumtion for cooling 10 years MITIGATION Cooling through shading and evapo-transpiration 1.6 Avoided carbon emissions from building energy Monetisation and quantification functional for green roofs 10 years saving for cooling 1.7 Carbon stored and sequestered in woodland and Monetisation and quantification functional for broadlesf 50 years, benefit accrual period 20-25 years with new tree planting Carbon storage and sequestration 1.8 Carbon stored and sequestered in non-woodland Monetisation and quantification require further research t.b.d. based landscapes 2.1 Energy and carbon emissions savings from reduced 30 years stormwater volume entering combined sewers 2. WATER MANAGEMENT & Interception, storage and 2.2 Reduced wastewater treatment costs for domestic and 30 years FLOOD inflitration of rainwater commercial water customers. ALLEVIATION 2.3 Avoided costs of traditional water drainage Monetisation and qualification requires access to average 30 years contruction costs data infrastructure 3.1 Willingness to pay for a view of urban green space 10 years 3. PLACE & Catalyst for community cohesion COMMUNITIES and pride 3.2 Increase in volunteering Quantification requires access to good project data. 5 years 10 years, benefit accrual period first 5 4.1 Health costs savings from increase in physical activity Monetisation and quantification require further research Provision of attractive opportunities for exercise 4.2 Reduced mortality from increased walking and 10 years, benefit accrual period first 5 years cycling Stress and mental illness 4.3 Health cost savings from mental health disorders. Monetisation and quantification require further research t.b.d. 4 HEALTH & alleviation

Monetisation and quantification require further research

5 Property 6 Investment 7 Lab Prod 8 Tourism 9 Recreation

10 years

10 Biodive

Project Data

4.4 Health cost savings from reduced in-patient stays

1 Climate 2 Water 3 Place 4 Health 4 Health (cont'd)

WELLBEING

Healing time reduction

Tool index Double counting



https://greeninfrastructurefoundation.org/lapt/

## Living Architecture Performance Tool

Seattle Green Factor (http://www.seattle.gov/dpd/codesrules/codes/greenfactor/default.htm)

## 5. Health and Well-Being (21)

### Principle

Use living architecture to improve and enhance the quality of living spaces for people.

### Objectives

Improve the connection between people and living systems in the built environment by providing visual access to plants, water, and other natural elements from occupied spaces within buildings; provide physical access to green walls or green rooftop/terrace spaces. Optimize the use of building surfaces to produce beneficial products and services; reduce environmental stress from excessive/artificial noise; improve air quality.

## 5.1 Biophilic Design – Visibility (2)

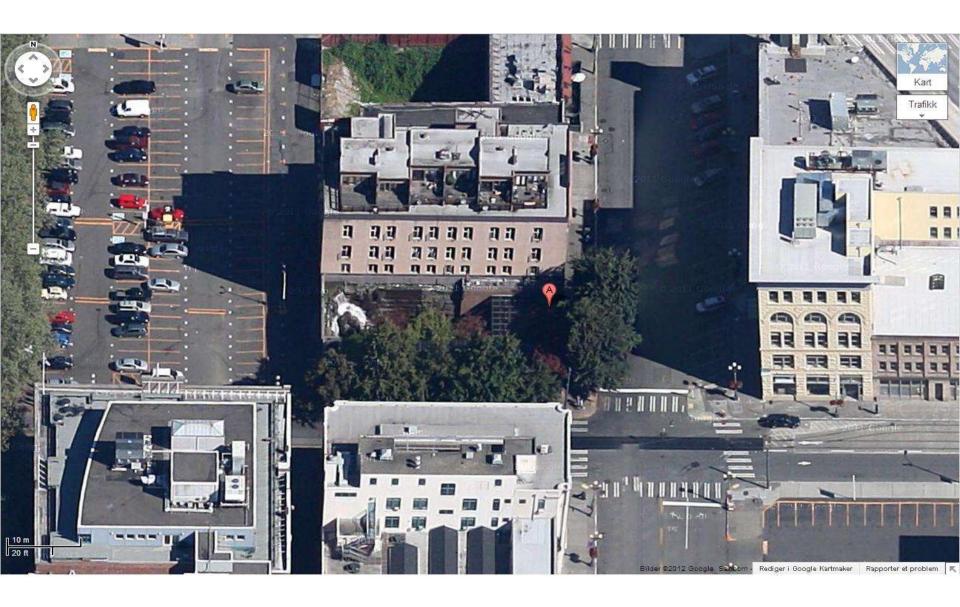
#### Intent

Deploy living architecture surfaces to maximize its biophilic impact by optimizing visibility from occupied spaces within a building and adjacent structures and spaces.

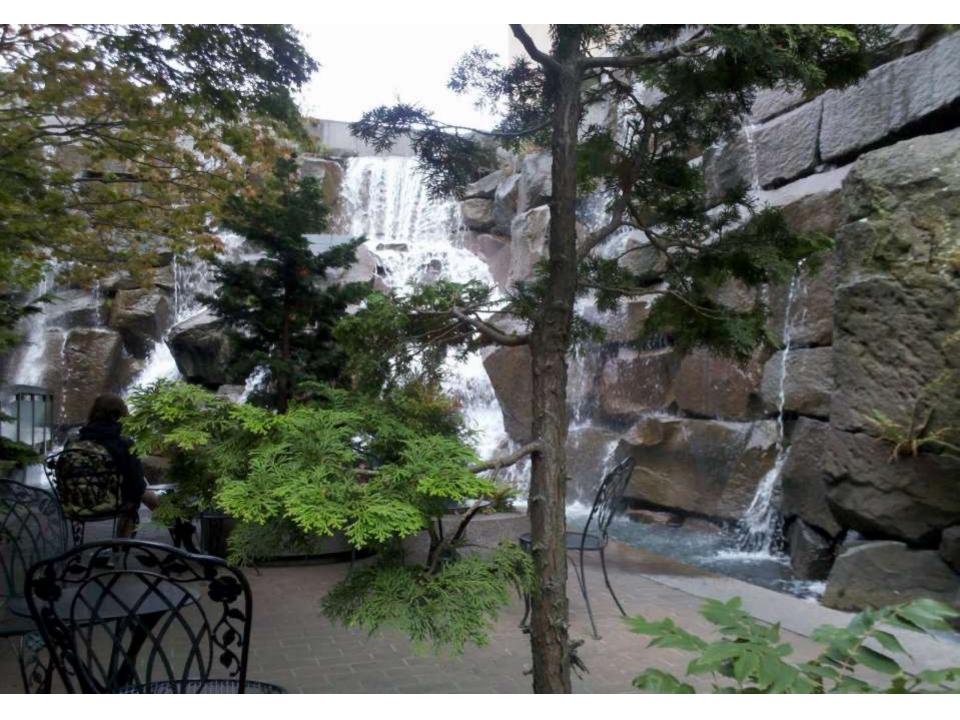
#### Minimum Performance (2)

Locate living architectural elements for maximum visibility for site occupants on either the interior or the exterior of the building.

#### Measurement Method







## Examples of re-wilding on hospital grounds

























ABERDEEN ROYAL INFIRMARY

Roof Garden

relax · reflect · rejuvenate

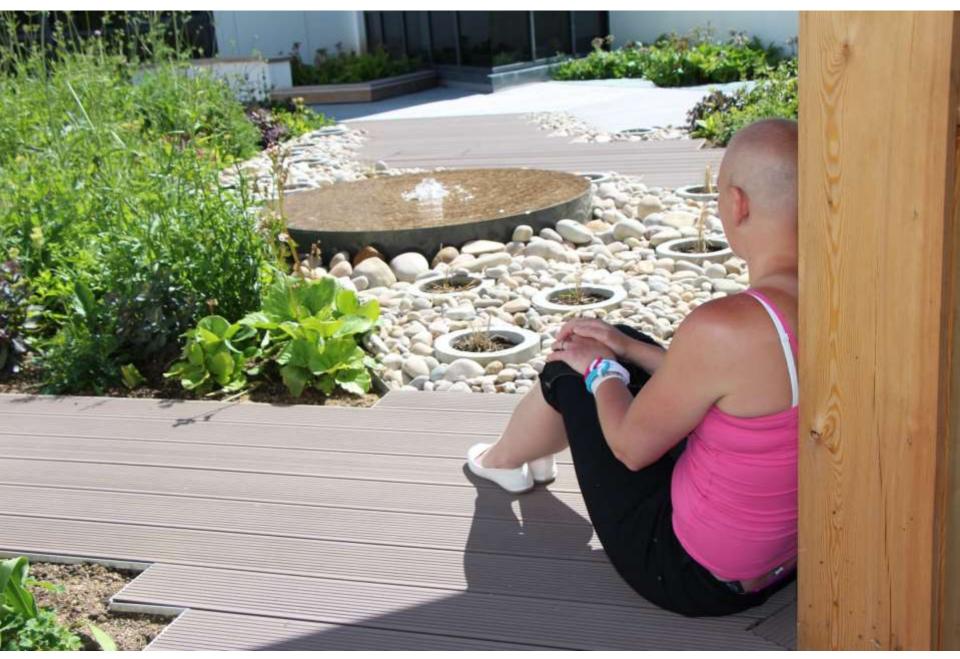


Slide credit: Rev. James Falconer, NHS Grampian





Slide credit: Rev. James Falconer, NHS Grampian



Slide credit: Rev. James Falconer, NHS Grampian

## Kronstad Psychiatric Clinic and Hospital Bergen

Completed 2013





Come away, O human child! To the waters and the wild With a faery, hand in hand, For the world's more full of weeping than you can understand.

From "The Stolen Child", William Butler Yeats. 1886

Kilde: David Brasfield

## More evidence to base design on?

- 1. Real time monitoring of indicators of wellness pulse, blood pressure, cortisol...
- 2. + GPS data (where is our test animal?)
- + systems for categorizing physical environments according to their healing qualities
  - WELL? Blue Green Factor? Experiential notation?



