

Håndtering i overvann i byer og tettsteder

Vær Smart
2. Mai 2018
Kristiansand

dr.ing, Kim H. Paus
(kimh.paus@asplanviak.no)



Fremtidens by (1900)?



Fremtidens by (2018)?

Fremtidens byer er grønne (NRK Ekko 16.april 2018)

«Nå begynner vi å merke dem – alle de små skrittene vi tar på vei mot fremtidens byer. Byer med bedre luft, med grønne lunger, mindre biltrafikk og mer vegetasjon på tak og vegger. Byer som bedre kan tåle klimaendringene»

Paris sentrum 2100?



Oslo 2018

Ulvengen



Bergen 2018



Trondheim 2018



Avløpssystemet

Separatsystem

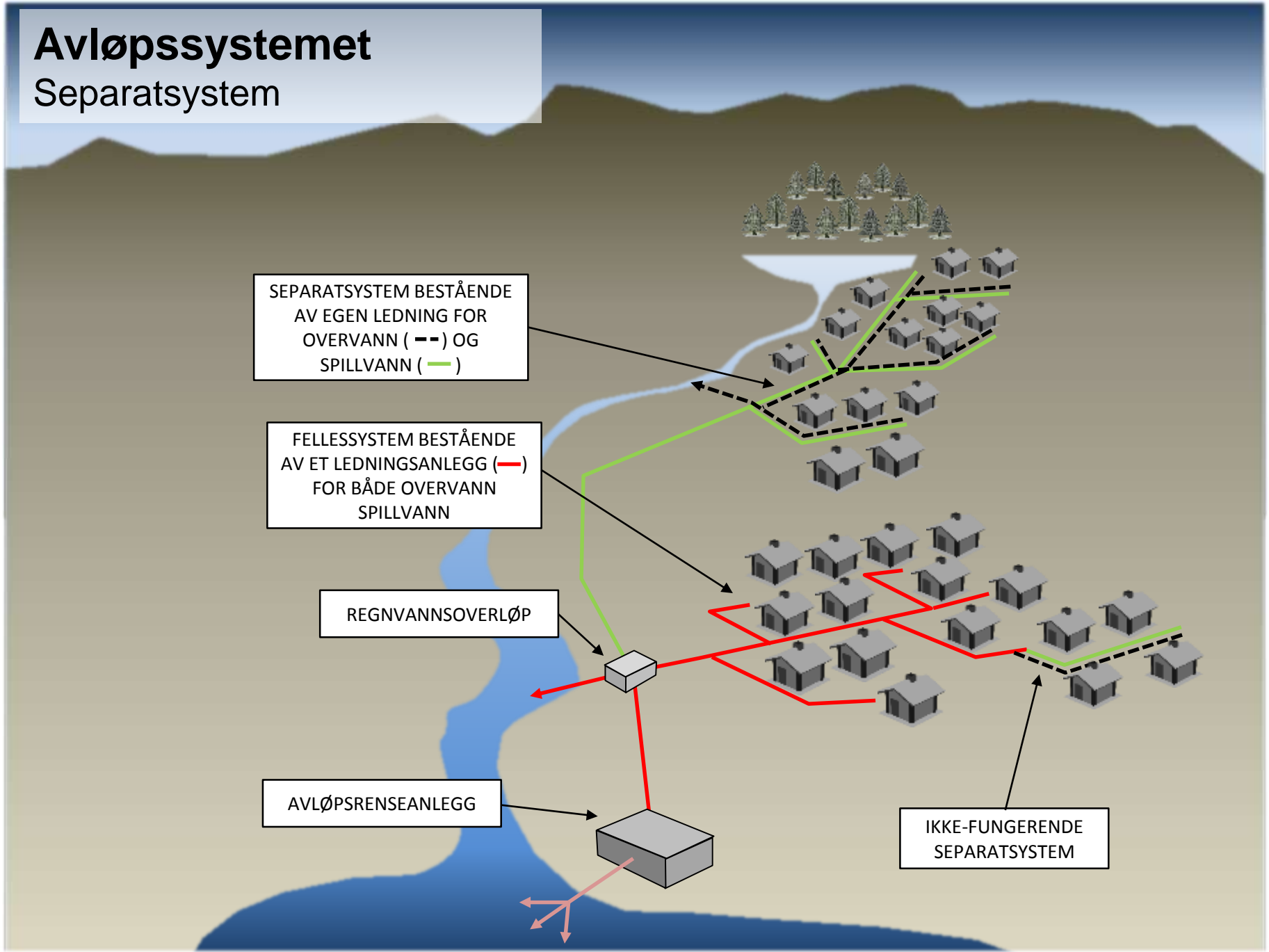
SEPARATSYSTEM BESTÅENDE AV EGEN LEDNING FOR OVERVANN (- - -) OG SPILLVANN (—)

FELLESSYSTEM BESTÅENDE AV ET LEDNINGSANLEGG (—) FOR BÅDE OVERVANN SPILLVANN

REGNVANNSOVERLØP

AVLØPSRENSEANLEGG

IKKE-FUNGERENDE SEPARATSYSTEM



1.Mars 2013



WIKIPEDIA
Den frie encyklopedi

[Forside](#)
[Svaksynte](#)
[Anbefalte artikler](#)
[Utmerkede artikler](#)
[Hjelp](#)

 [Logg inn eller opprett en konto](#)

Artikkel

[Diskusjon](#)

Les

[Rediger](#)

Søk



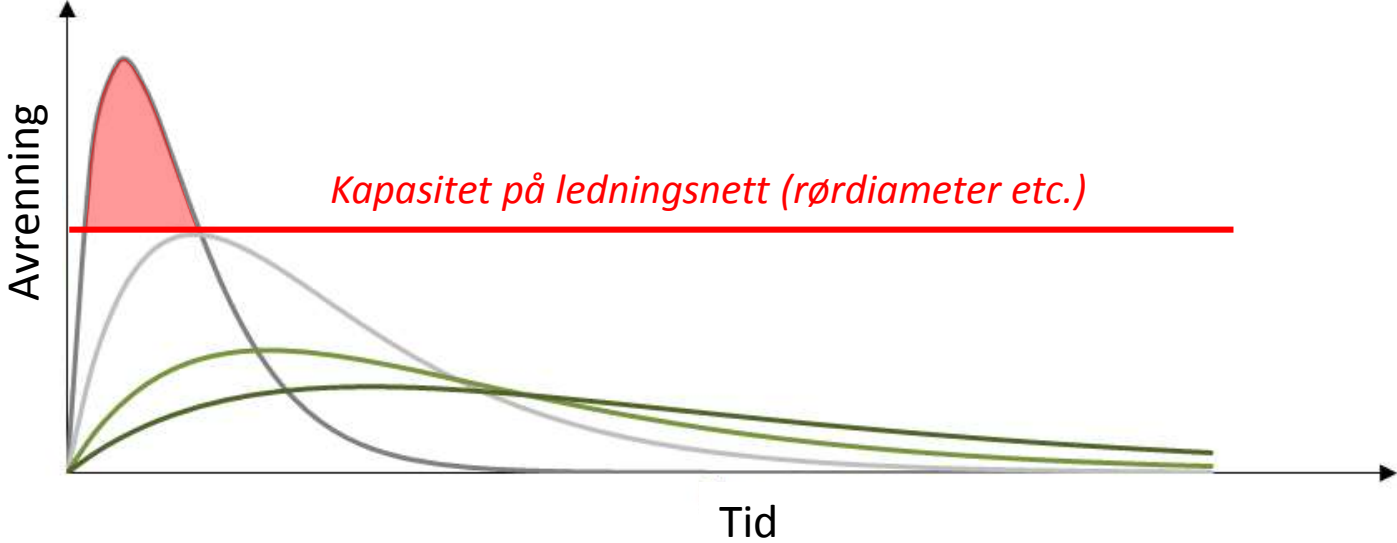
Overvann

Fra Wikipedia, den frie encyklopedi

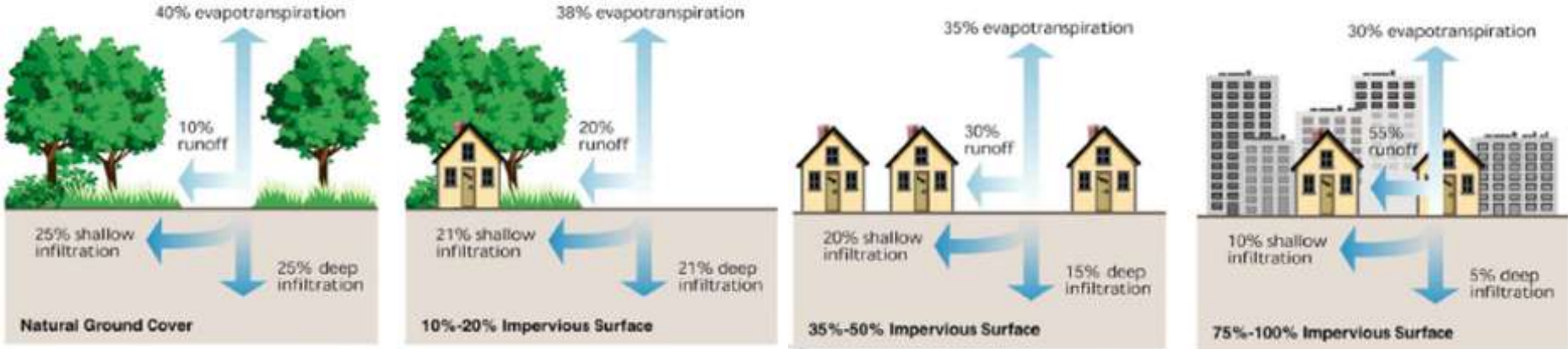
Overvann er et fellesbegrep på overflatevann som er uønsket. Uønsket overflatevann fjernes med **drenering** av f.eks boliger og plasser, taknedløp fra bygninger, sluk i gatene, o.lign. Overvannet transporteres i rør under bakkenivå til nærmest mulig utløp og resipient.

Kategorier: [Økologi](#) | [Avfall](#) | [Vann](#) | [Gjenvinning](#)

Utfordring 1: Fortetting påvirker avrenningen

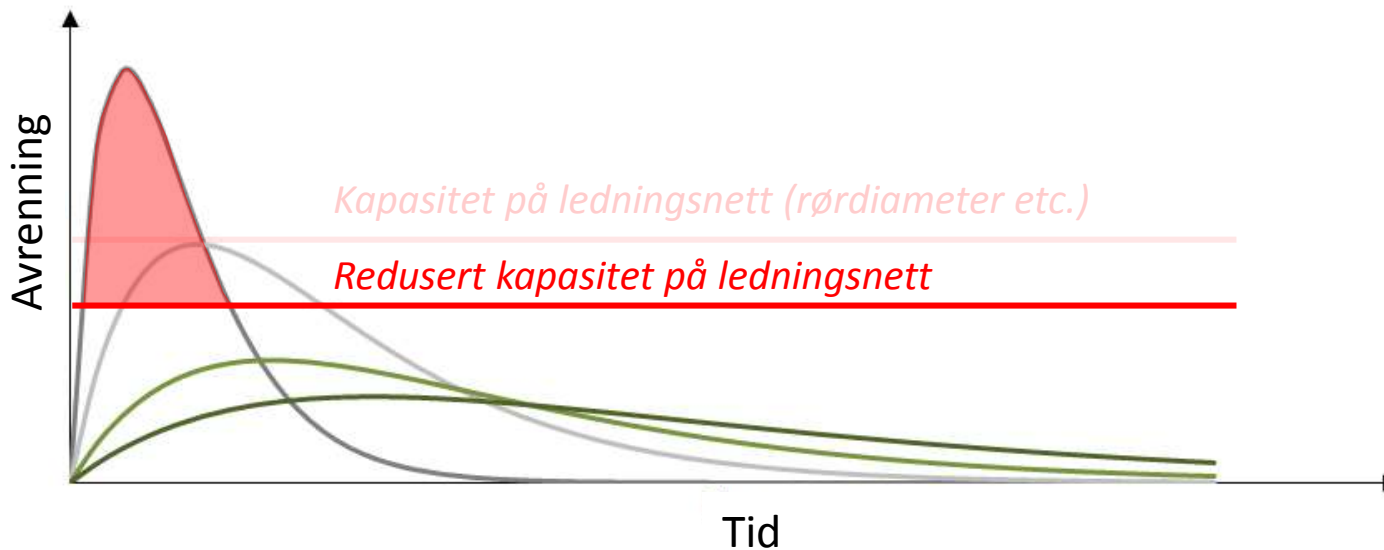


Økende urbanisering

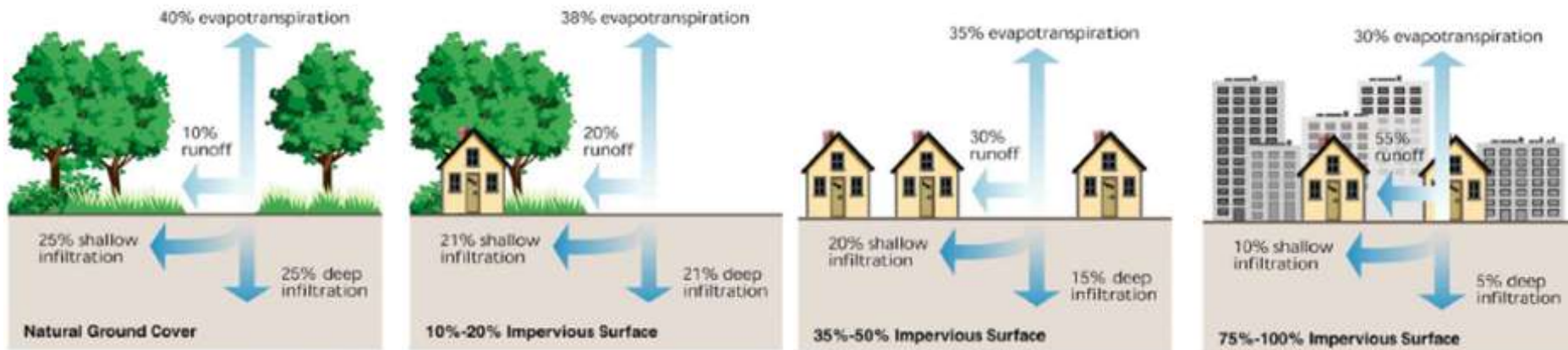


Figur fra Stream Corridor Restoration Principles, processes, and Practices (2001) USDA-Natural Resources Conservation Service

Utfordring 2: Ledningsnettet har stadig dårligere tilstand

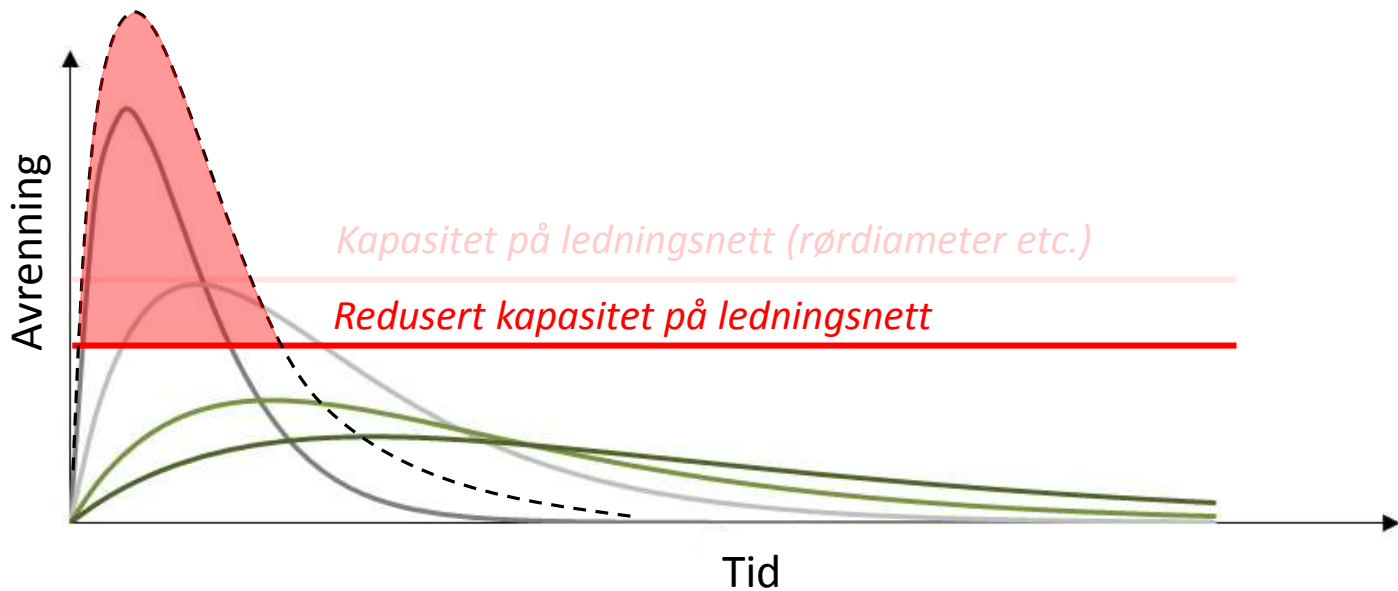


Økende urbanisering

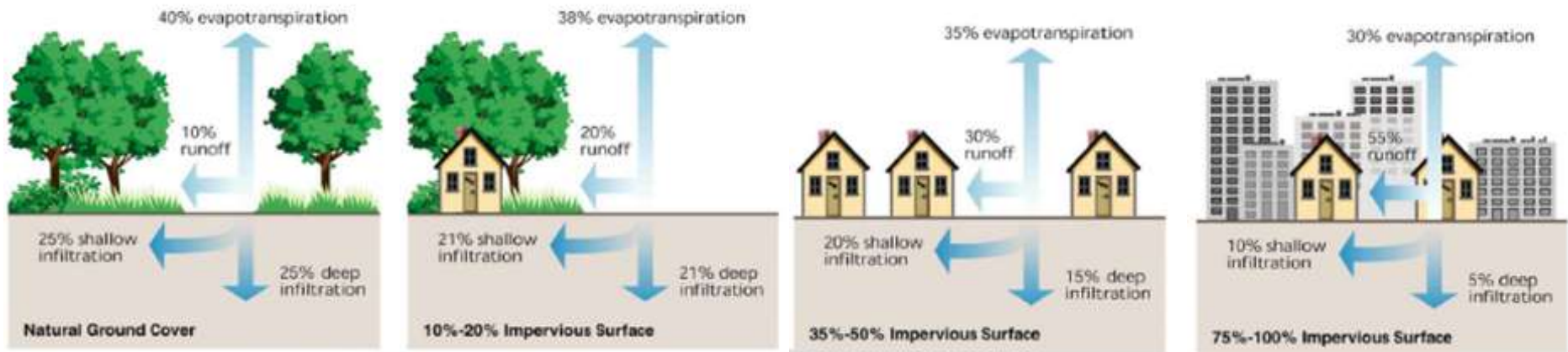


Figur fra Stream Corridor Restoration Principles, processes, and Practices (2001) USDA-Natural Resources Conservation Service

Utfordring 3: Effekt av forventede klimaendringer

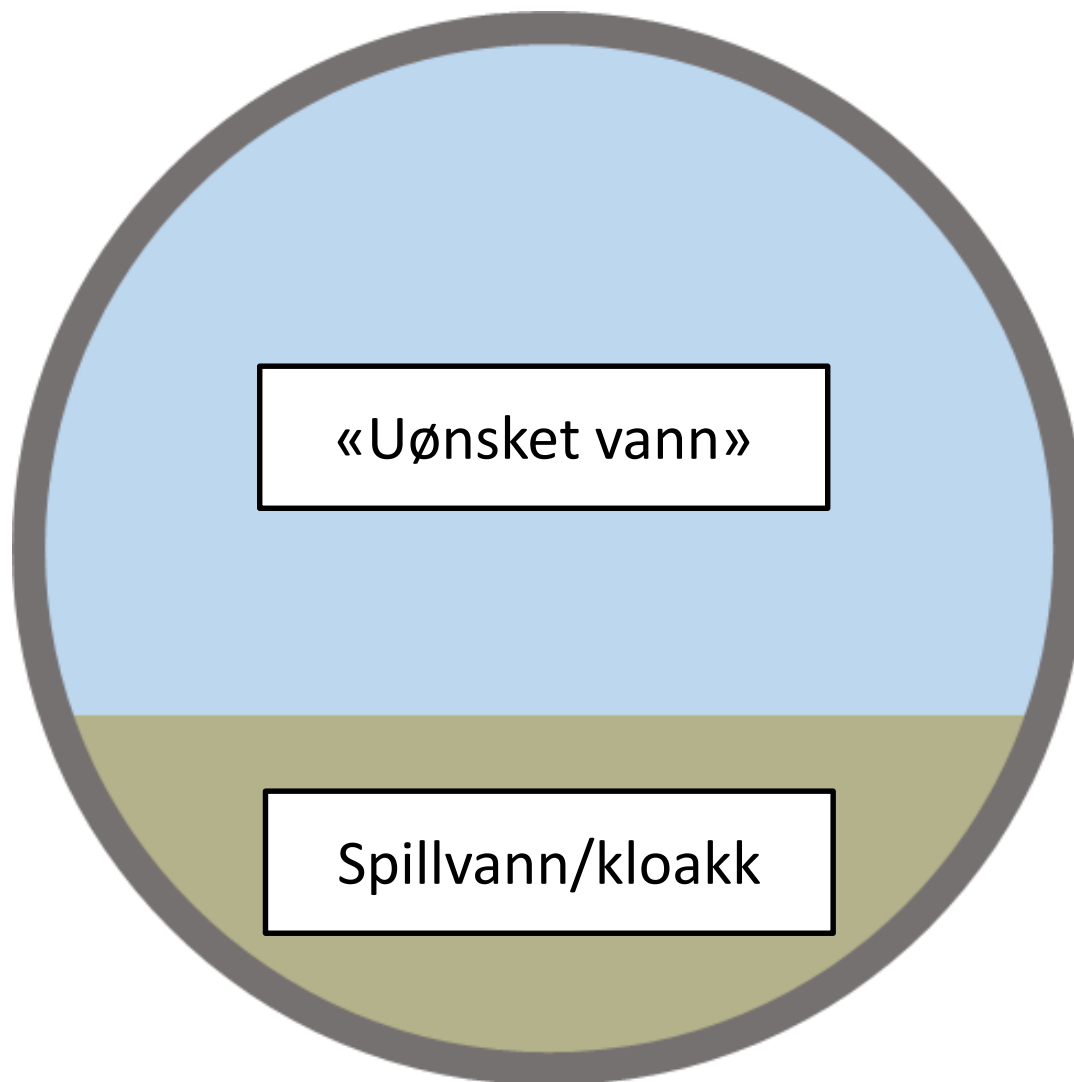


Økende urbanisering



Figur fra Stream Corridor Restoration Principles, processes, and Practices (2001) USDA-Natural Resources Conservation Service

Utfordring 4: Det meste av vannet som føres til rensesanlegget er «fremmedvann»



Utfordring 5: Overløp fra avløpsanlegget og forurenset overvann

SEPARATSYSTEM BESTÅENDE AV EGEN LEDNING FOR OVERVANN (- -) OG SPILLVANN (—)

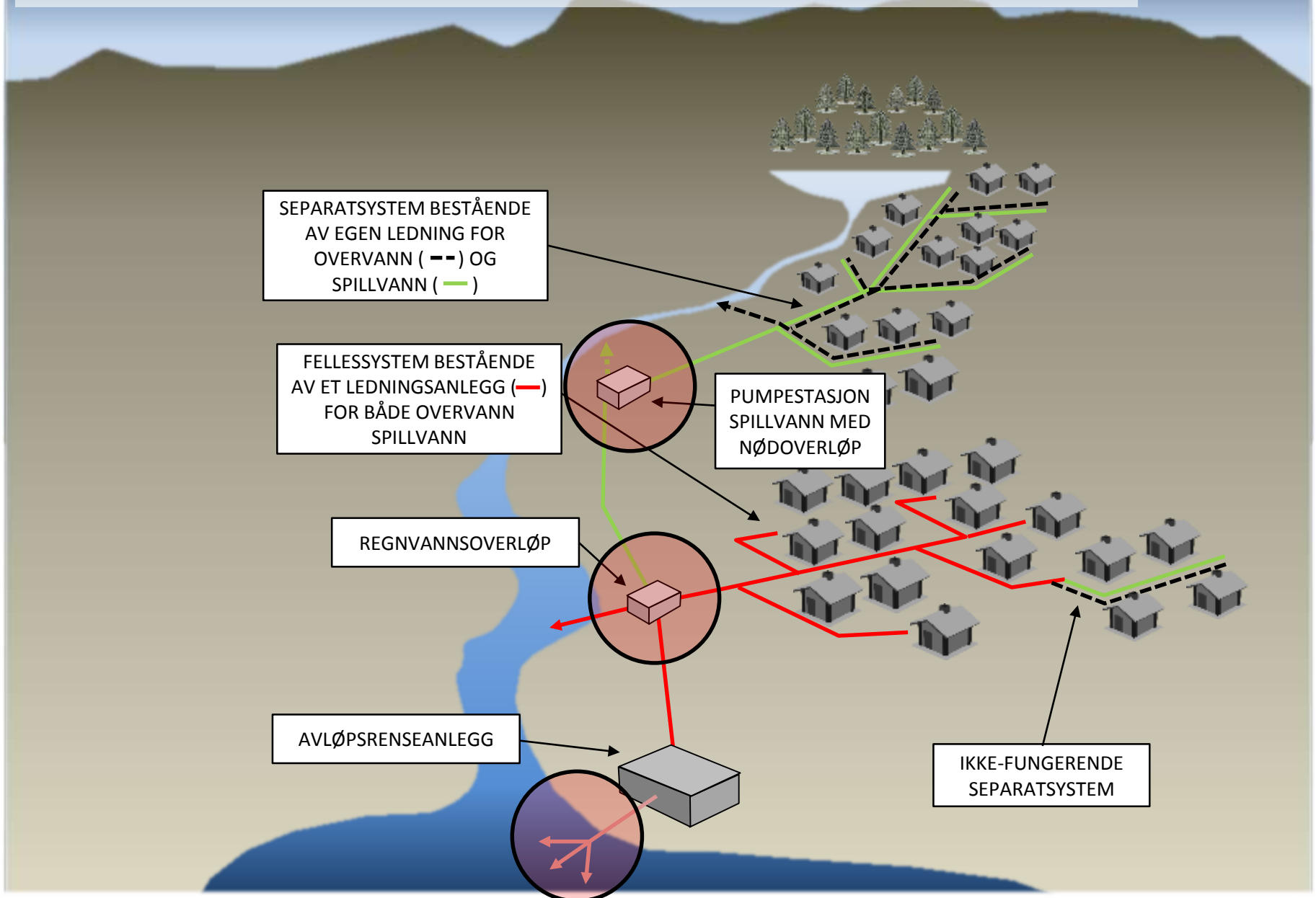
FELLESSYSTEM BESTÅENDE AV ET LEDNINGSANLEGG (—) FOR BÅDE OVERVANN SPILLVANN

PUMPESTASJON SPILLVANN MED NØDOVERLØP

REGNVANNSOVERLØP

AVLØPSRENSEANLEGG

IKKE-FUNGERENDE SEPARATSYSTEM



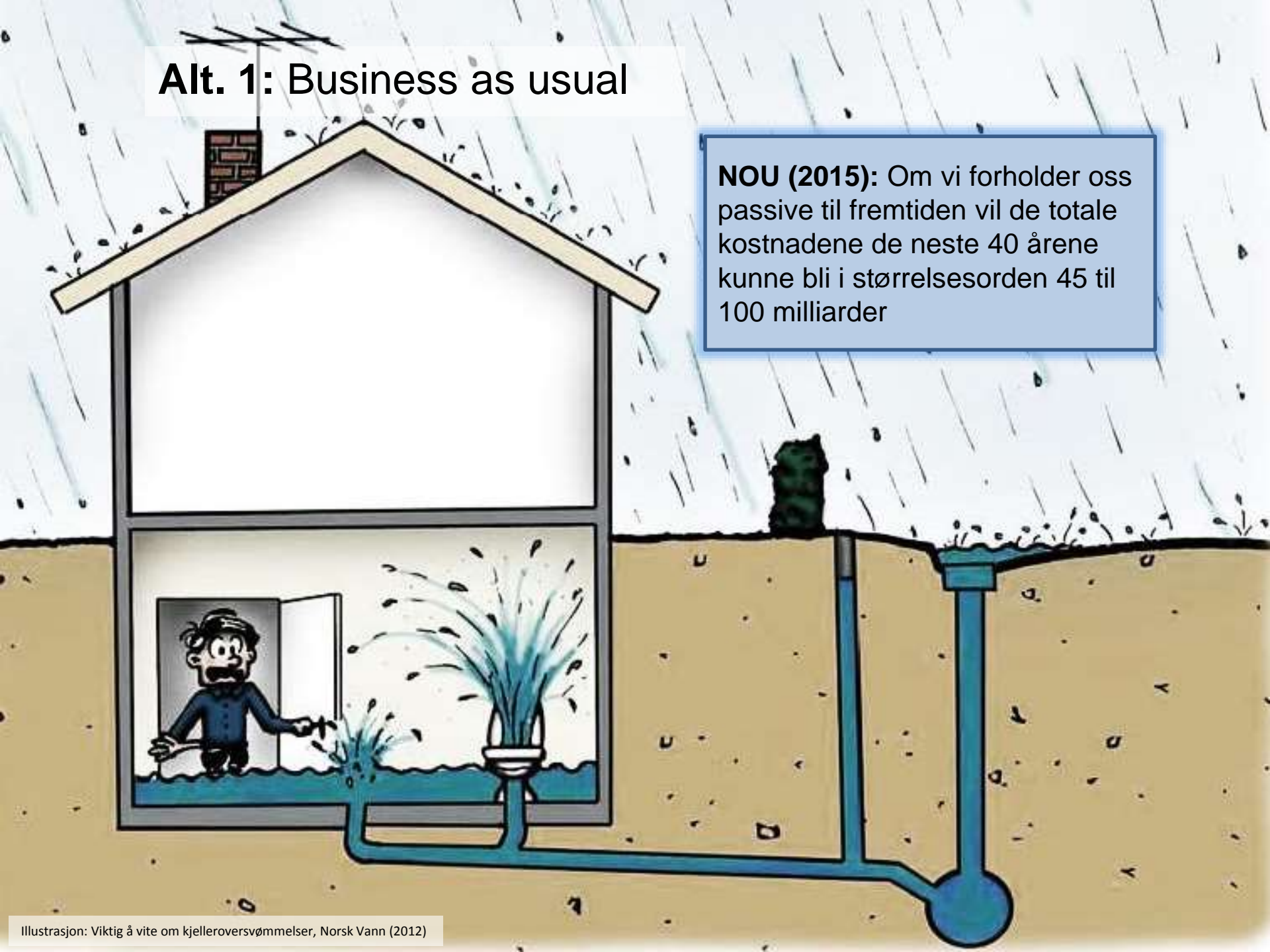
Utfordring 6: Tradisjonell fortetting = grå arealer

Grå arealer = redusert biologisk mangfold og arealer med bare én funksjon



Alt. 1: Business as usual

NOU (2015): Om vi forholder oss passive til fremtiden vil de totale kostnadene de neste 40 årene kunne bli i størrelsesorden 45 til 100 milliarder



Alt. 2: Oppgradere alt eksisterende / øke dimensjoner

«Galskap er å gjøre det samme om og om igjen, og forvente et annet resultat»

Albert Einstein

«Dagens problem kan ikke løses gjennom å tenke på samme måte som da vi skapte dem»

Albert Einstein

State of the Nation (2015): Om vi skal oppgradere avløpsanleggene fra karakter 2 til 4 vil det koste anslagsvis 110 milliarder (inkl. renseanlegg, eks. kjøp av eiendom)

Alt. 3: Etterlikne hvordan naturen håndterer vann

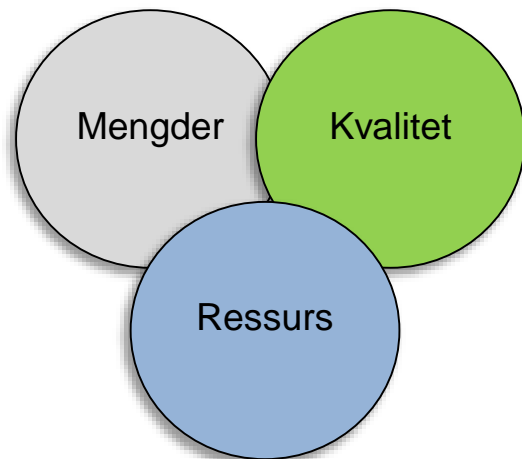
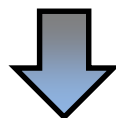
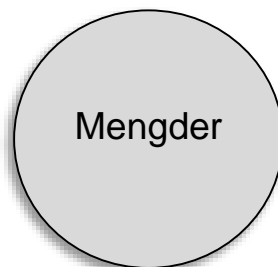


Paradigmeskiftet i håndteringen av overvann

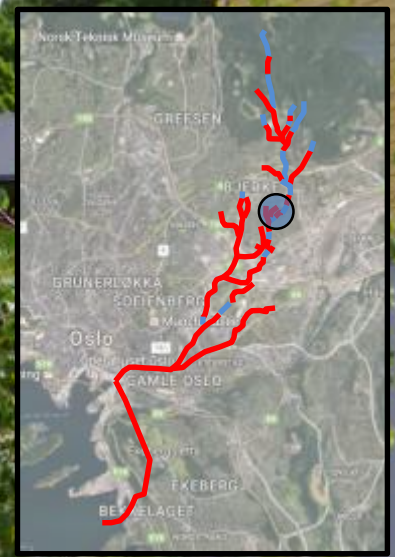
Tradisjonell
håndtering av
overvann



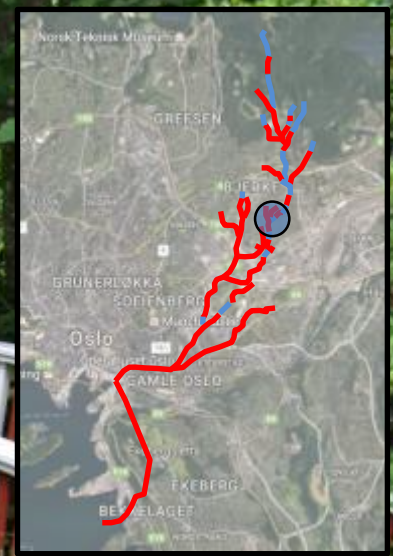
Blågrønn håndtering
av overvann



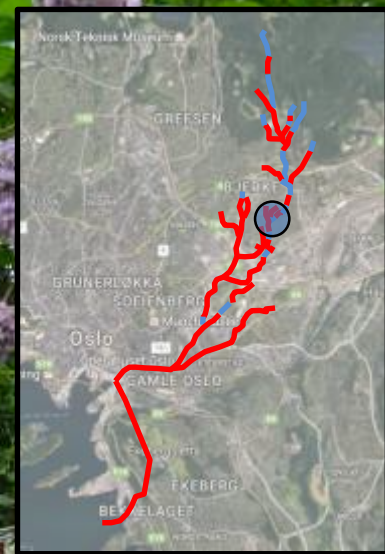
Vann som problem..

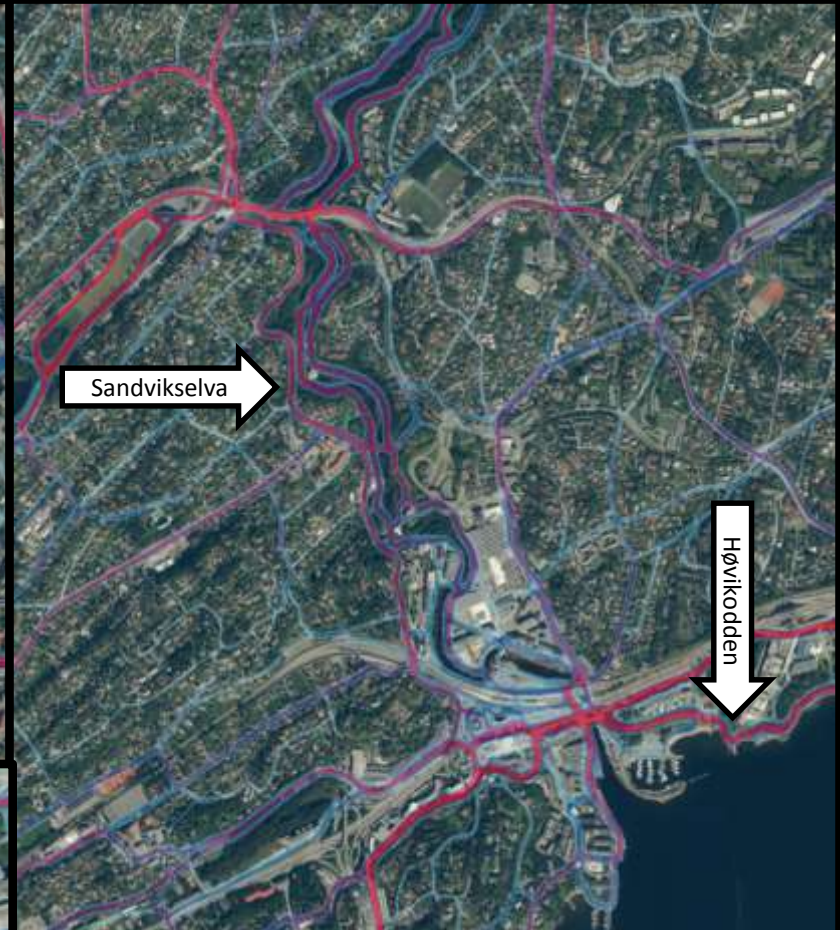
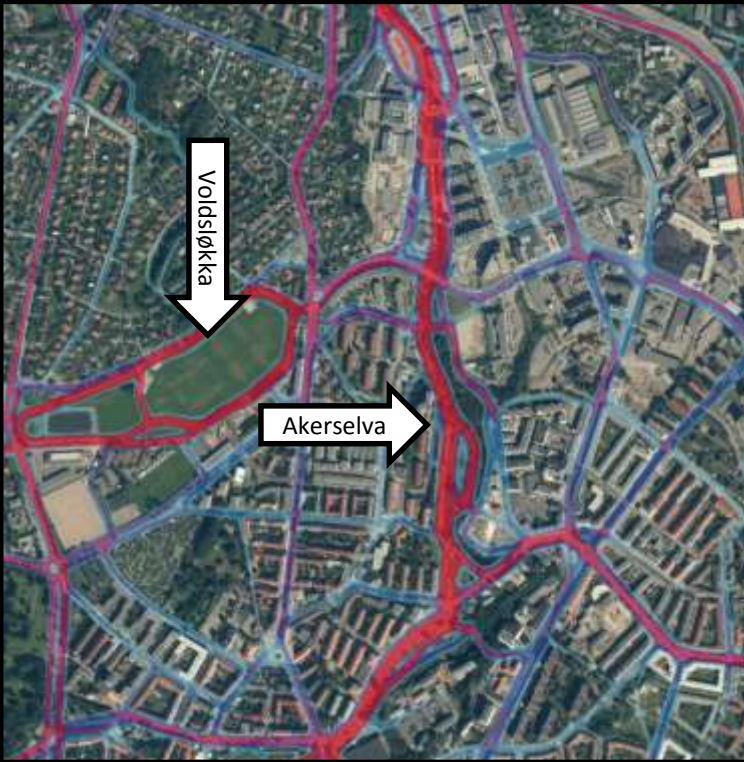


Vann som ressurs



Vann som ressurs





1.Mars 2014



WIKIPEDIA
Den frie encyklopedi

Forside
Svaksynte
Utmerkede artikler
Hjelp
Siste endringer

Prosjekt
Stilmanual
Skribentportal
Underprosjekter
Tinget
Torget
Tilfeldig side

Create account Log in

Artikkel [Diskusjon](#)

Les

[Rediger](#)

[Rediger kilde](#)

[Vis historikk](#)

Søk



Overvann

Fra Wikipedia, den frie encyklopedi

Overvann er en samlebetegnelse på [nedbør](#) og [smeltevann](#) som renner av på tette overflater. Håndtering av overvann kan skje ved å enten lede vannet ned i rør og bort til et utløp eller en [resipient](#) (tradisjonell metode), eller man kan ta i bruk såkalte LOH-tiltak (lokal overvannshåndtering, også kalt LOD-tiltak (lokal overvannsdiskonering)).

Den første metoden har lenge vært vanlig, men med stadig større nedbørmengder, grunnet klimaendringer, vil kapasiteten til ledningsnettet sprenges, og man vil få oversvømmelser.

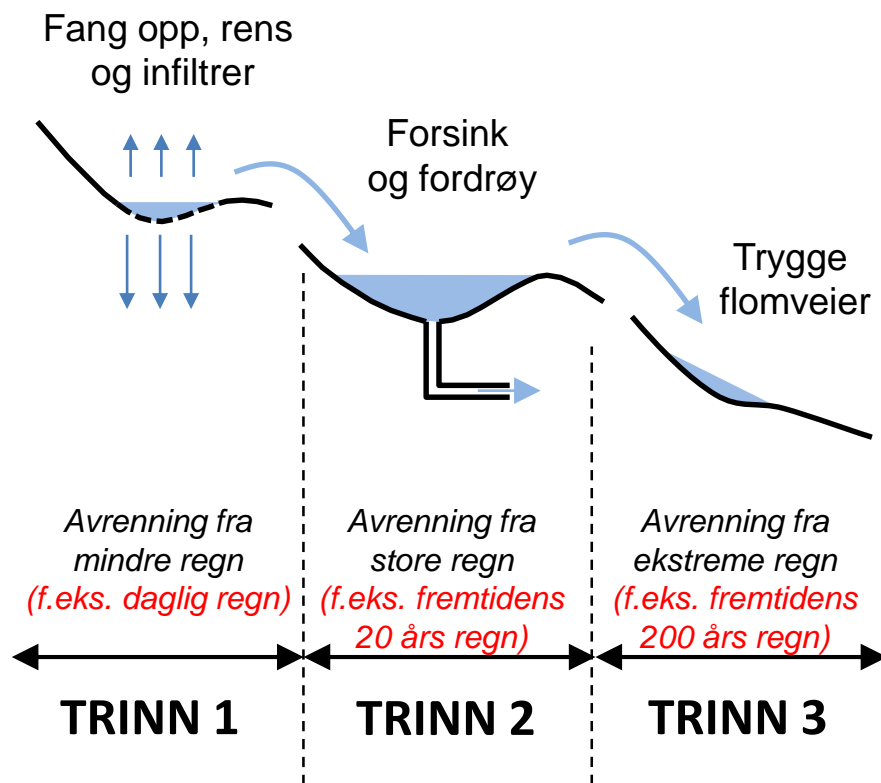
Den andre metoden tar i bruk løsninger som infiltrerer, fordrøyer eller leder vannet bort i åpne flomveier. Man har da mulighet til å ta i bruk vannet som et estetisk element og en ressurs for rekreasjon (Lindholm & Bjerkholt, 2010). Eksempler på LOH-tiltak er [grønne tak](#) og vegger, permeable dekker, plastkasett-/steinfyllingsmagasin, [regnbed](#), åpne flomveier, gresskleddede grøfter (swales/vadi) og fordrøyningsdammer.

Litteratur [\[rediger | rediger kilde \]](#)

Lindholm / Bjerkholt (2010) "Vannteknikk for landskapsingeniører". Universitetet for Miljø- og Biovitenskap.

Kategorier: [Økologi](#) | [Vann](#)

Strategi for håndtering av overvann

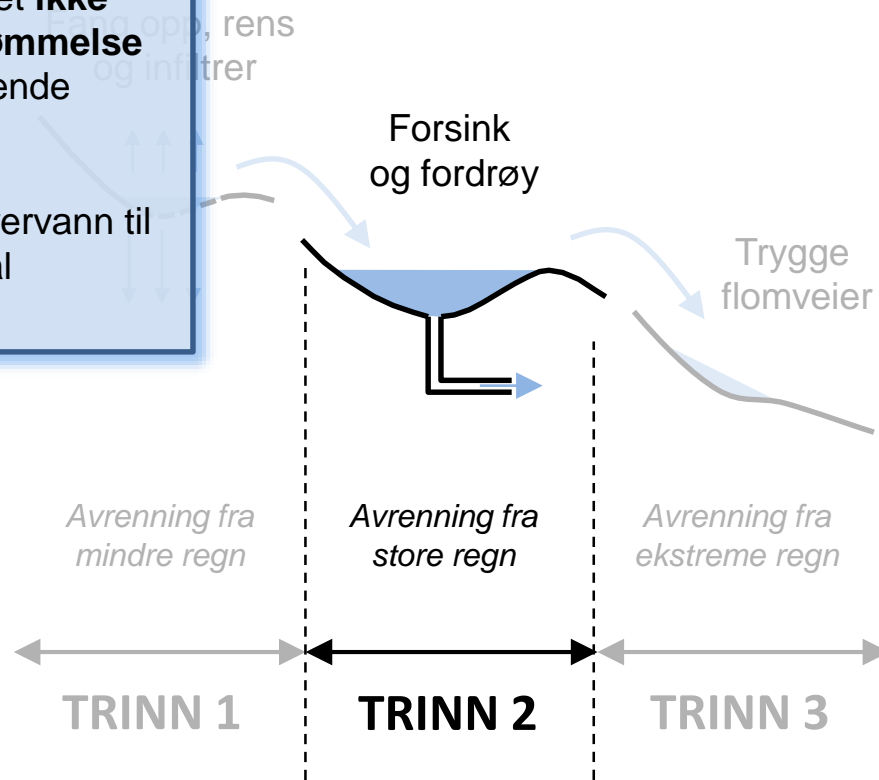


Strategi for håndtering av overvann

TEK17:

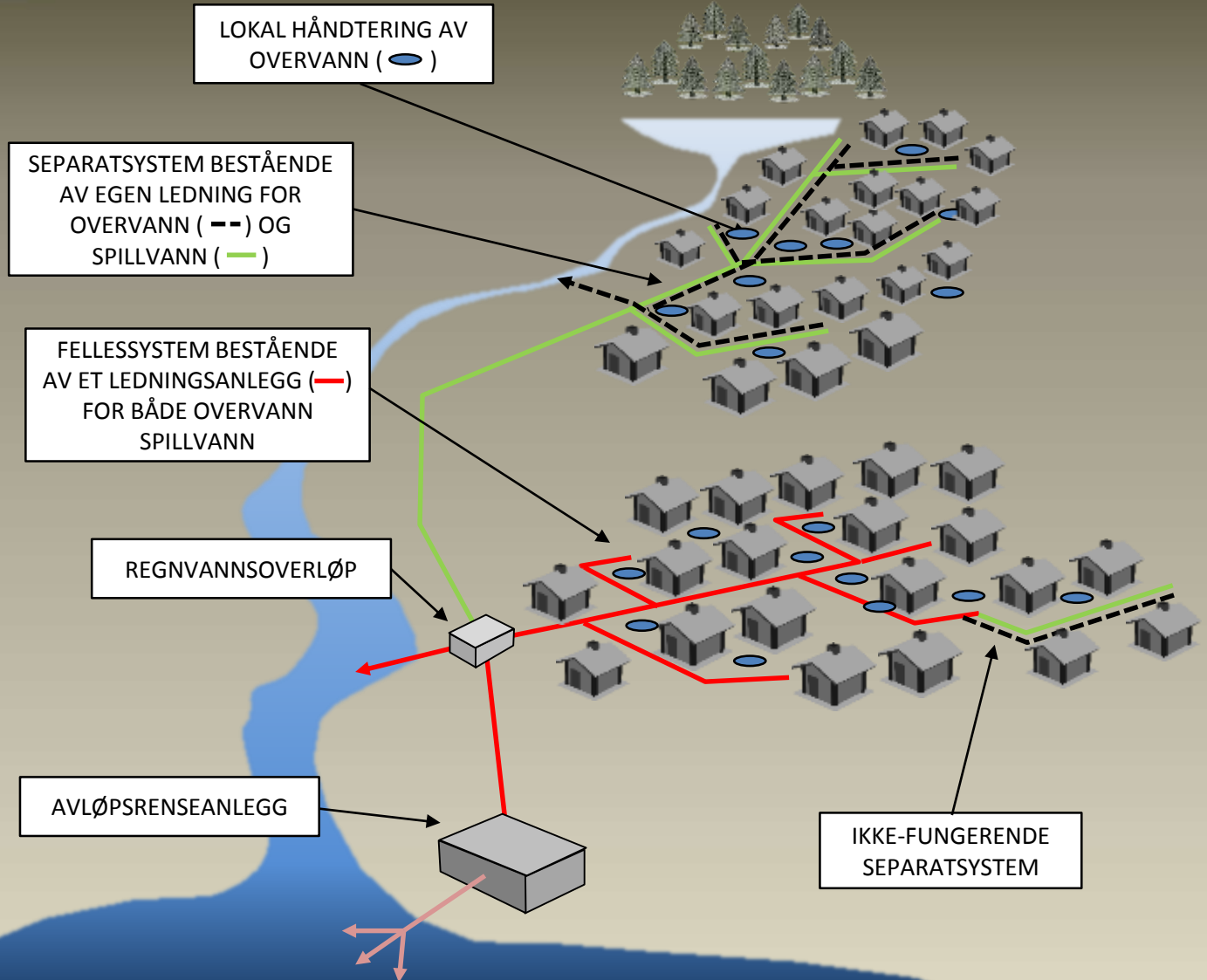
Bortledning av overvann skal skje slik at det **ikke oppstår oversvømmelse** ved dimensjonerende regnintensitet.

Tilførselen av overvann til hovedledning skal **minimaliseres**.



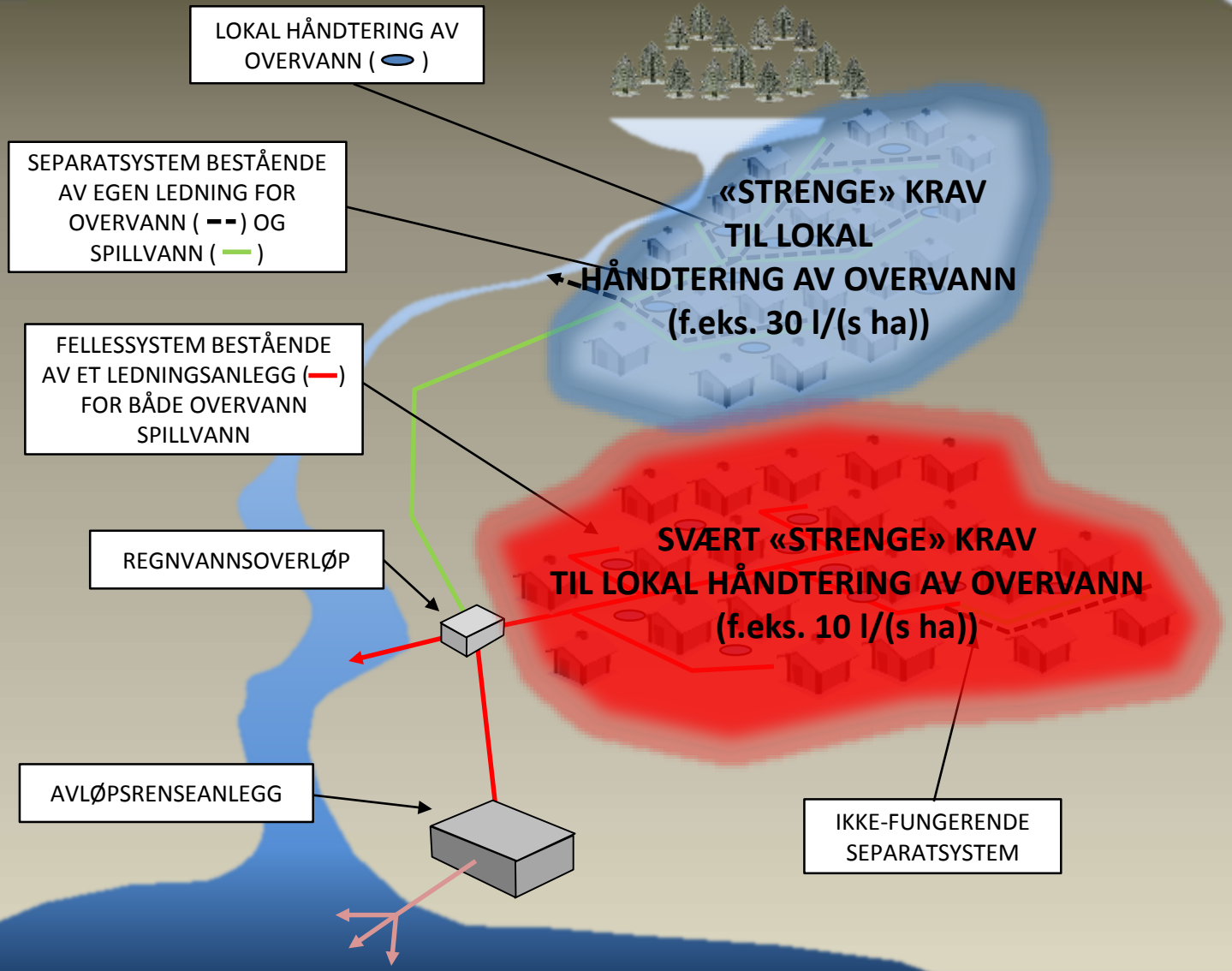
Avløpssystemet

Krav til håndtering av overvann



Avløpssystemet

Krav til håndtering av overvann



Ved påslipp til **separat-system** må området oppføre seg som en skog..



Ved påslipp til **felles-system** må oppføre seg som en ørken..



Behov for å samle store volumer vann lokalt



Åpent magasin med permanent vannspeil

Bjølsen studentby

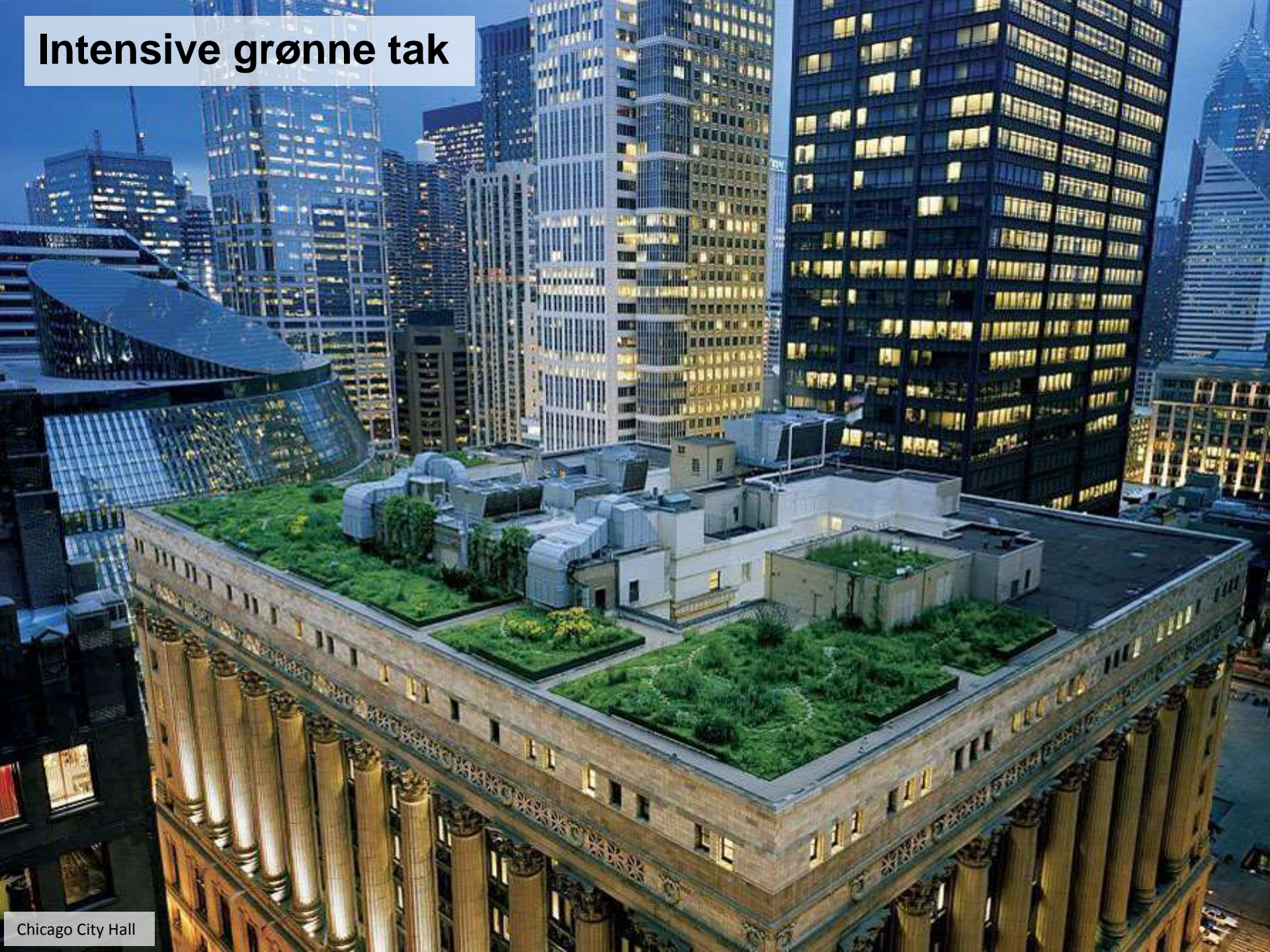


Flerbruksarealer

Rabalder Parken, Roskilde, Danmark



Intensive grønne tak



Chicago City Hall

Aksept for ansamling av vann på tak



Foto: Jonatan Malmberg

Aksept for ansamling av vann på tak



Kilde: James Falconer

Chelsea Flower Show gold winner 2012 – design: Prof. Nigel Dunnet

«Ukontrollert» oversvømmelses-areal...

Synlig vann ca. hver gang det regner



..eller «kontrollert» oversvømmelses-areal
10 – 20 cm vann ca. én gang hvert 20 år..

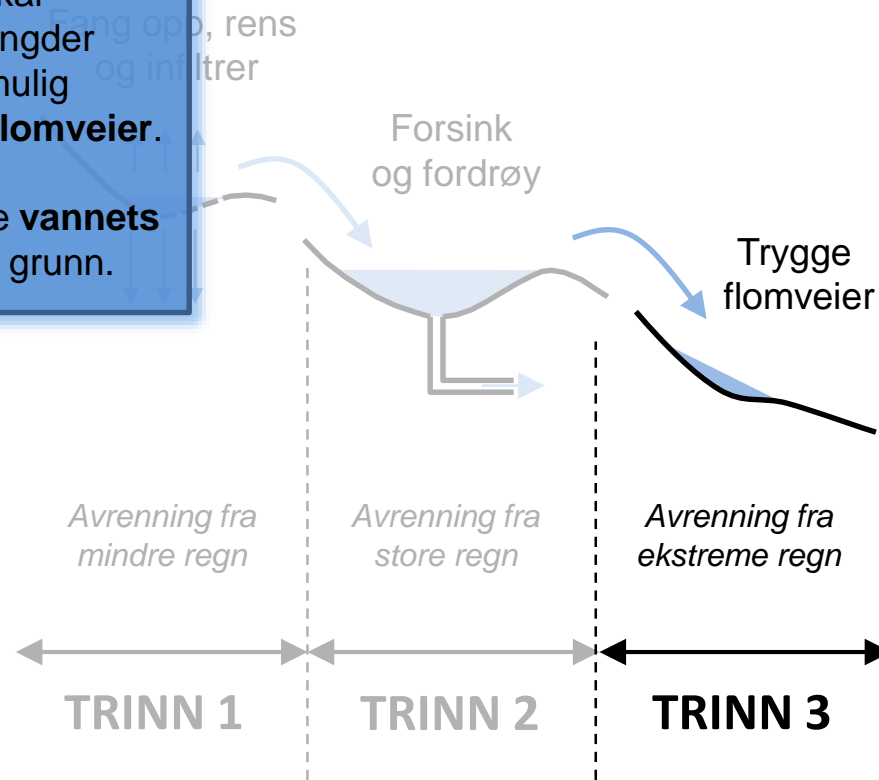


Strategi for håndtering av overvann

TEK17:

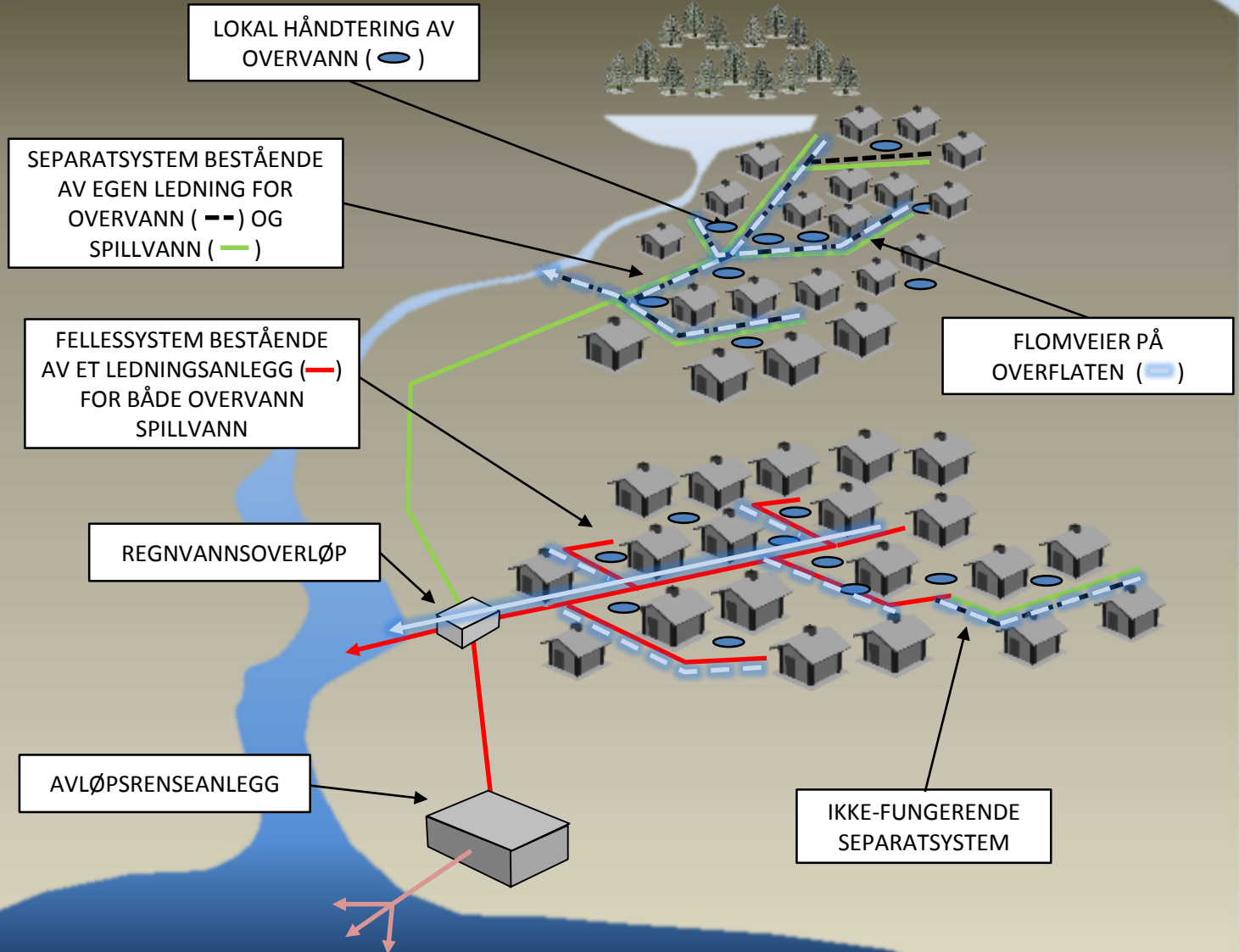
Når tilrenningen er større en anleggets kapasitet, skal overskytende vannmengder bortledes med minst mulig skade ved anlegg av **flomveier**.

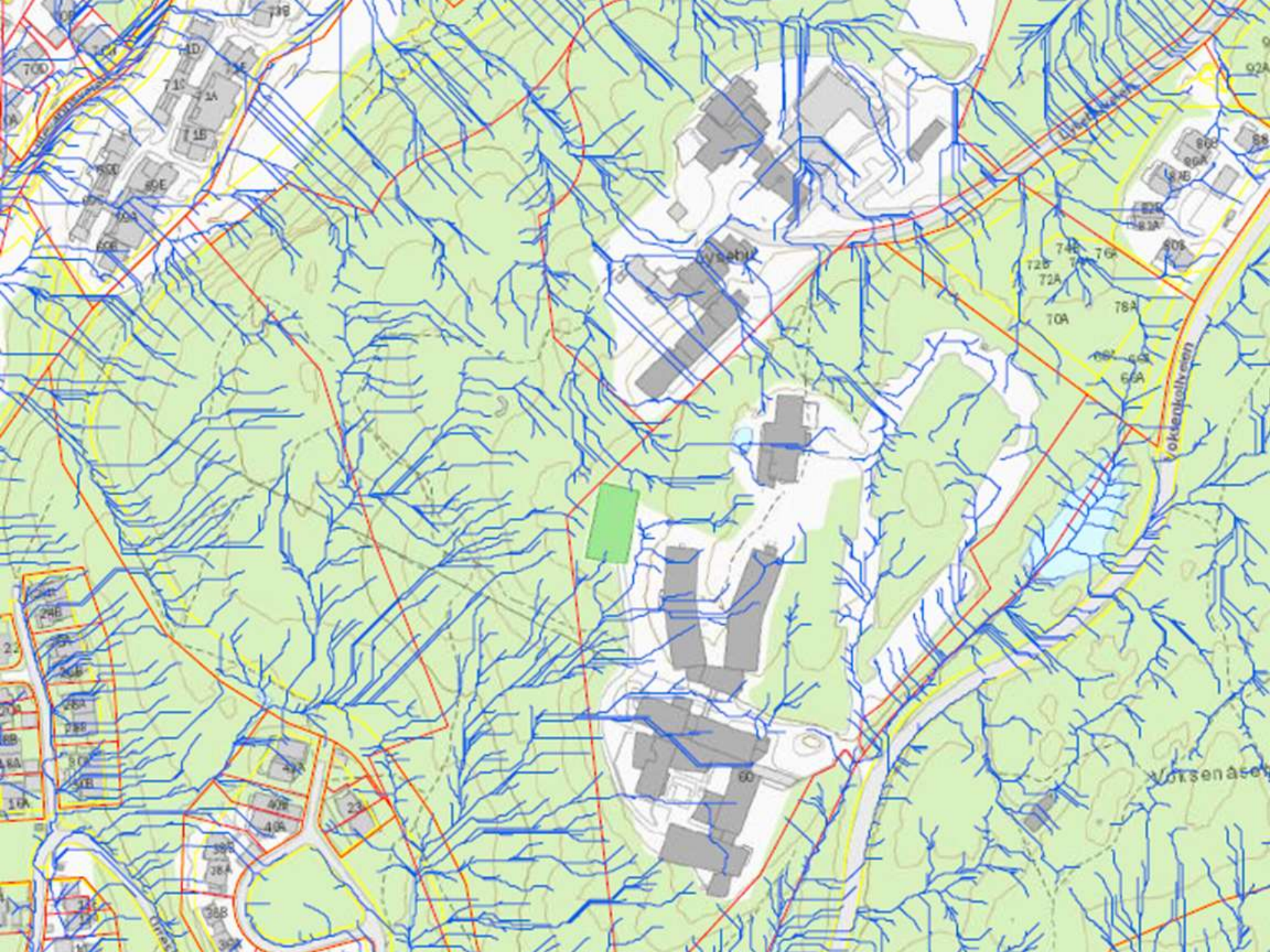
Grunneier må påregne **vannets naturlige løp** over sin grunn.



Avløpssystemet

Krav til håndtering av overvann







NOAH

THE ORIGINAL PREPPER

Asker

Teoretiske flomveier



Asker 6.aug 2017
200 års nedbør



Å «vrenge» terrenget



Eksempler på åpen og blågrønn håndtering av overvann ved gate. a) Seattle (foto: SVR Design Company), b) Allen Street, Pennsylvania, USA (foto: State college Pennsylvania), c) City of El Cerrito, San Francisco, USA (foto: City of El Cerrito), d) Ensjør, Oslo (foto: Vann og avløpsetaten), e) Bernhard Street, Pennsylvania, USA (foto: State college Pennsylvania), f) Risenga bad, Asker (foto: K.H. Paus), g) Regnbed i Deichmans gate, Oslo (foto: K.H. Paus)

Veier og gater



Gjenåpning av lukkede flomveier



Strategi for håndtering av overvann

Eks. Bestemmelser i KP:

Overvann skal benyttes som en ressurs og som et positivt landskapselement i bomiljøer og bygde omgivelser, i forbindelse med rekreasjonsformål og for fremme biologisk mangfold...

Overvannshåndteringen bør også planlegges som et bruks- og opplevelseselement i utearealer...

Reguleringsplaner skal identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, og beskrive hvordan løsninger kan gi nye bruksmessige og visuelle kvaliteter til det offentlige rom...

Overvannshåndtering skal planlegges slik at det kan inngå som et bruks- og trivselselement i utearealer
Overvann bør også bidra til å sikre biologisk mangfold...

Vann og overvann skal søkes utnyttet som positivt element i bymiljøet...

TEK17:

Overvann skal i størst mulig grad **infiltreres** eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre **vannbalansen** i området.

Tilførselen av overvann til offentlig avløpsanlegg skal **minimaliseres**.

Alt overvann bør tas hånd om lokalt..
..utnyttes som ressurs..

*Avrenning fra
ekstreme regn*

TRINN 3

TRINN 1

TRINN 2

Fordamping

Grønne sedumtak

2 to 3 cm



Infiltrasjon

Permeable overflater



Infiltrasjon

Regnbed i Deichmansgate, Oslo



Rensing av forurensning

Regnbed i Minneapolis



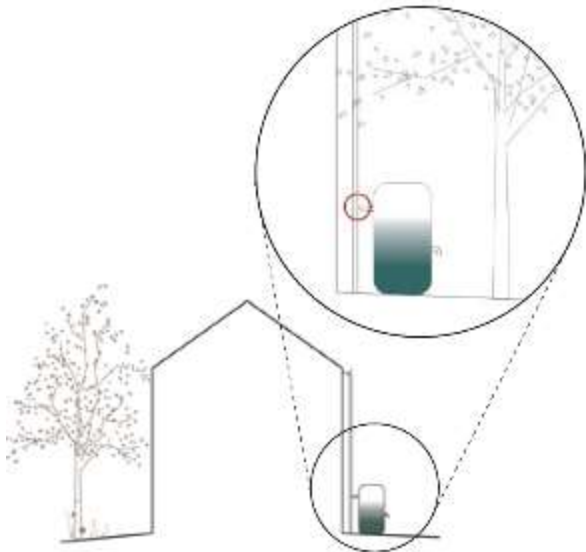
Vann er trivsel og lek

Overvannskulpturer i Deichmansgate, Oslo



Gjenbruk av overvann

Regnhøsting til vanning



Illustrasjon: SLA



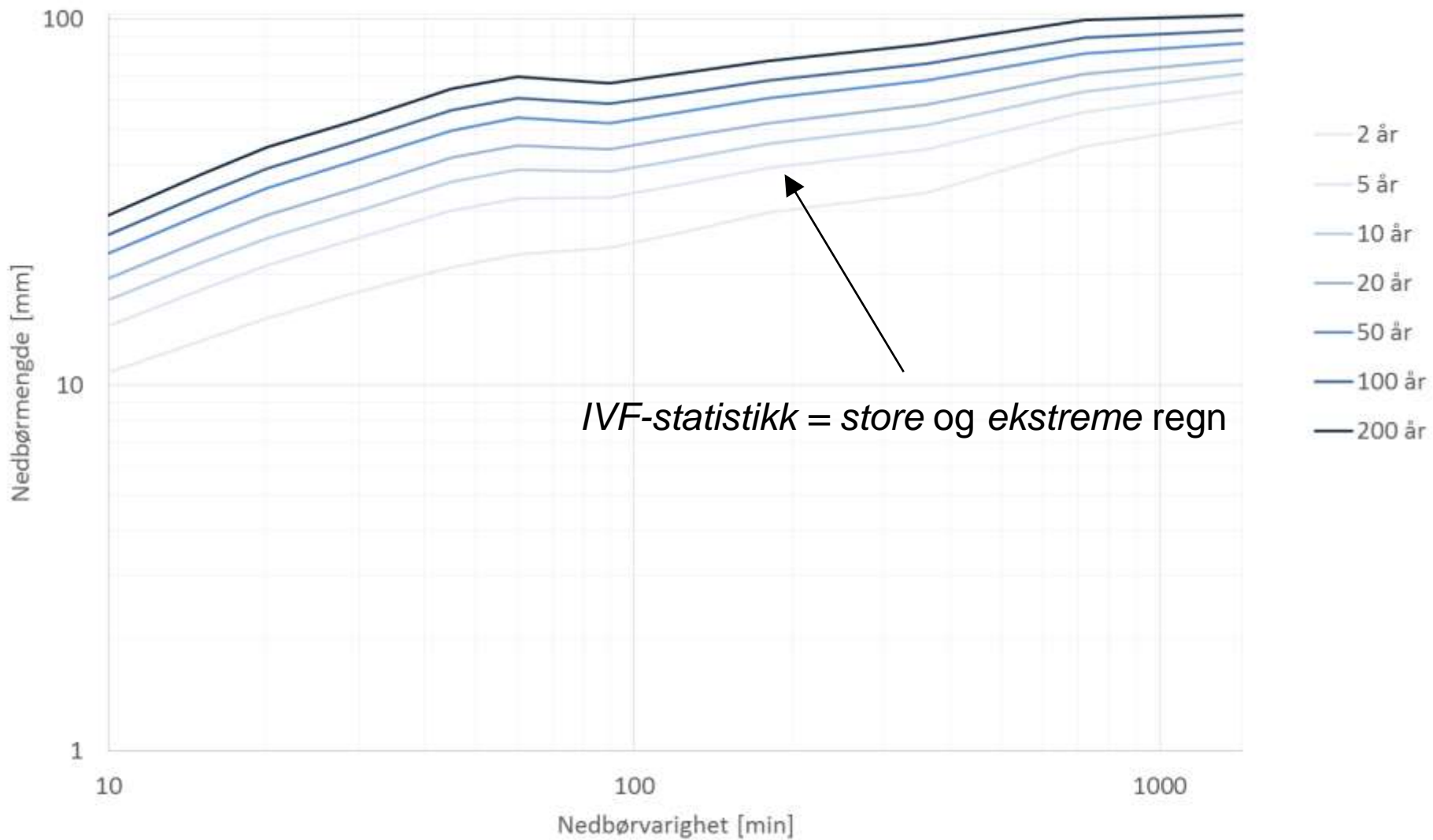
Foto: Buffalo Niagara Riverkeeper

Estetisk kvalitet og økologisk verdi

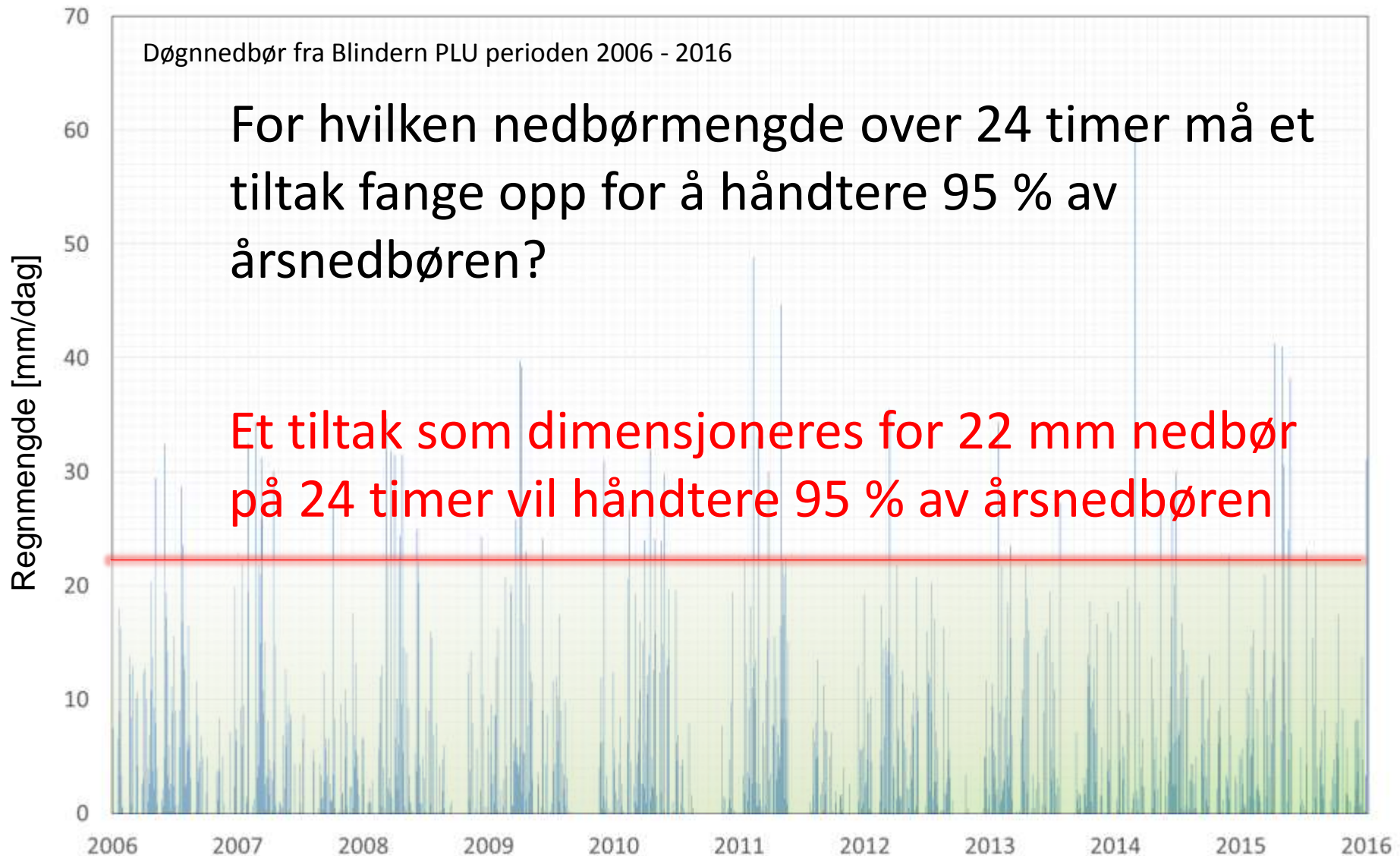
Hovinbekken ved Teglverksdammen



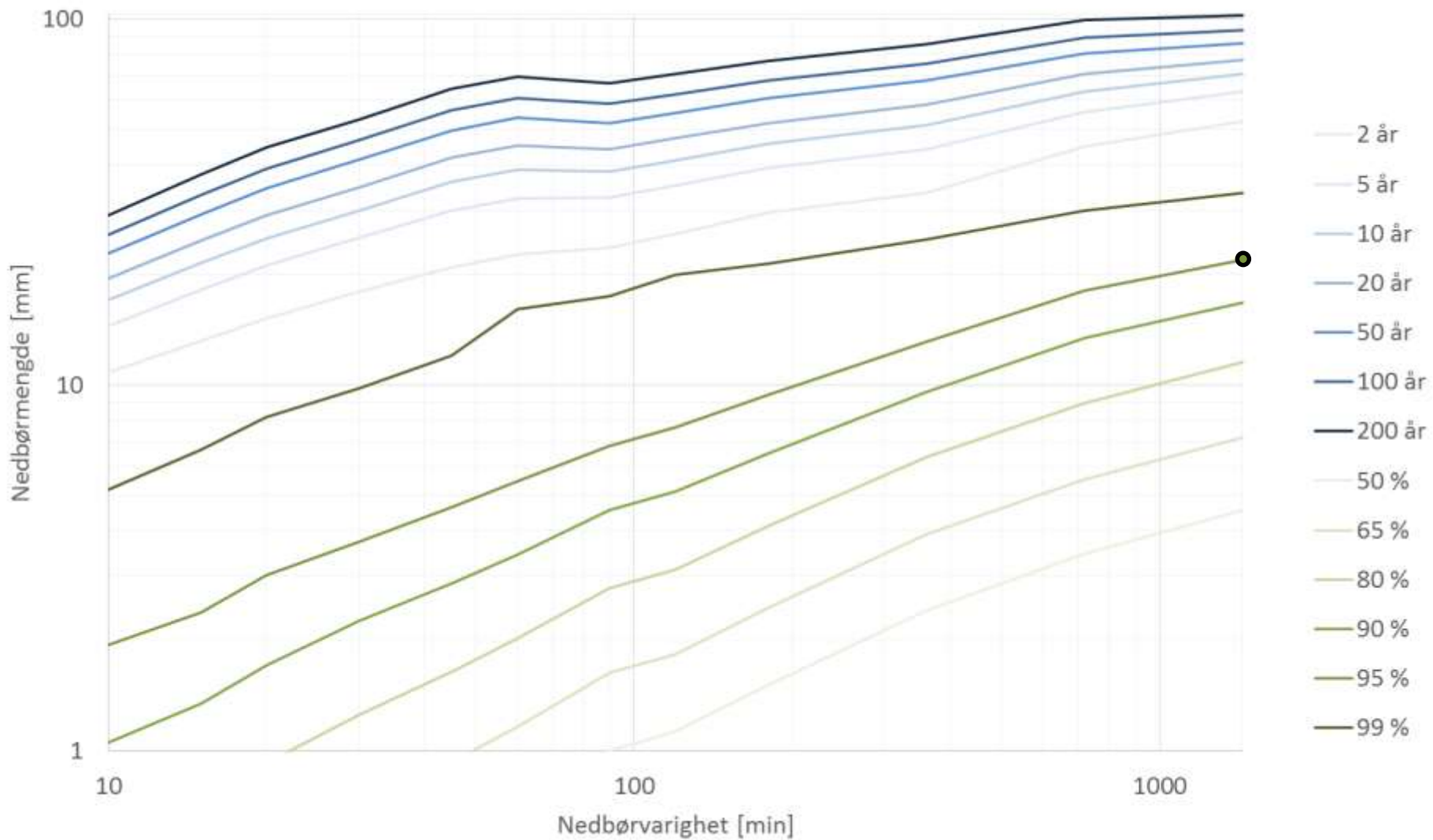
Trinn 1: Hva er et *mindre* regn?



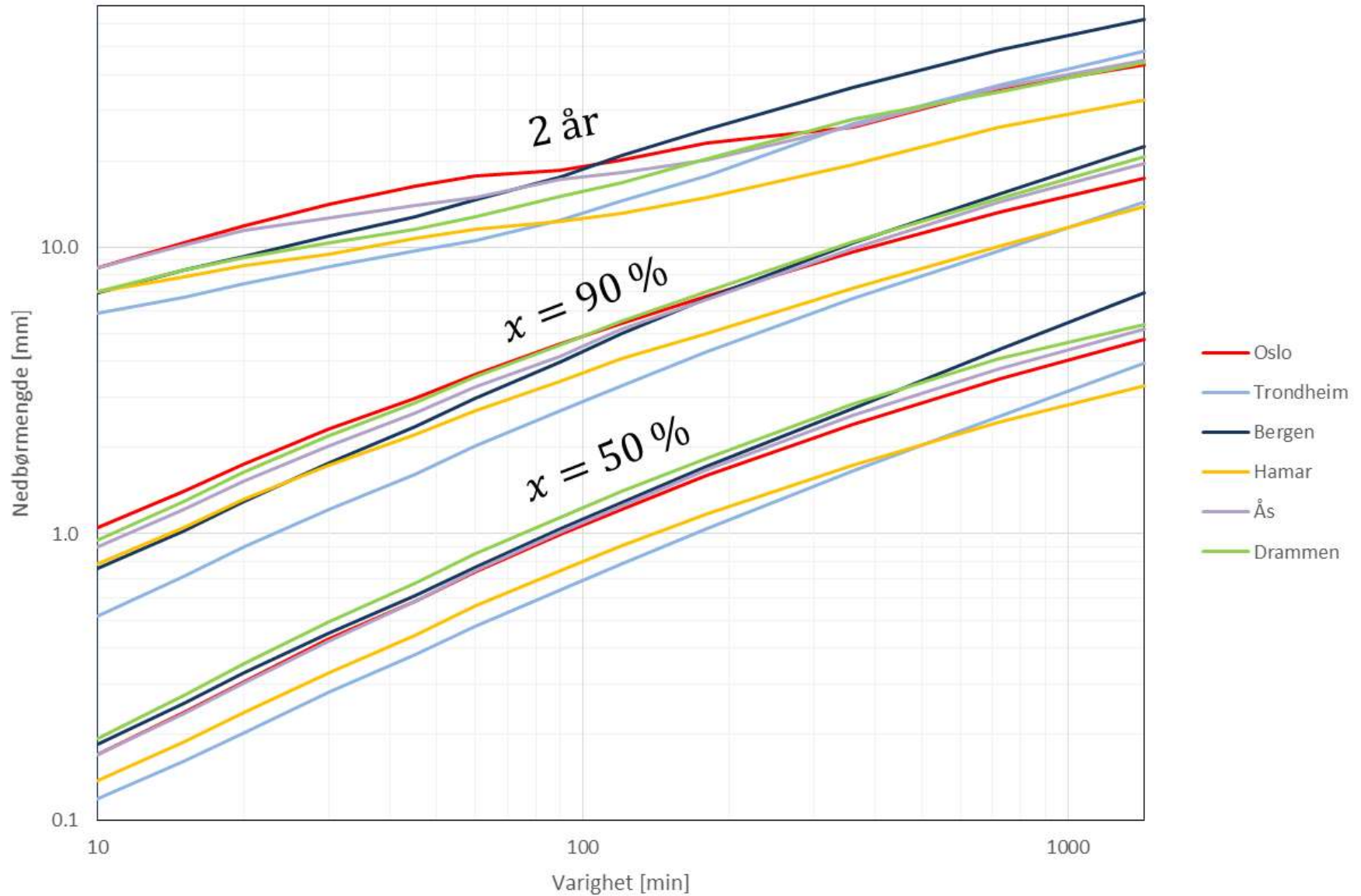
Trinn 1: Definert som nedbørmengde håndtert på årsbasis



Trinn 1: Definert som nedbørmengde håndtert på årsbasis



Trinn 1: Definert som nedbørmengde håndtert på årsbasis



Forslag til definisjon av regnmengder for trinn 1, 2 og 3

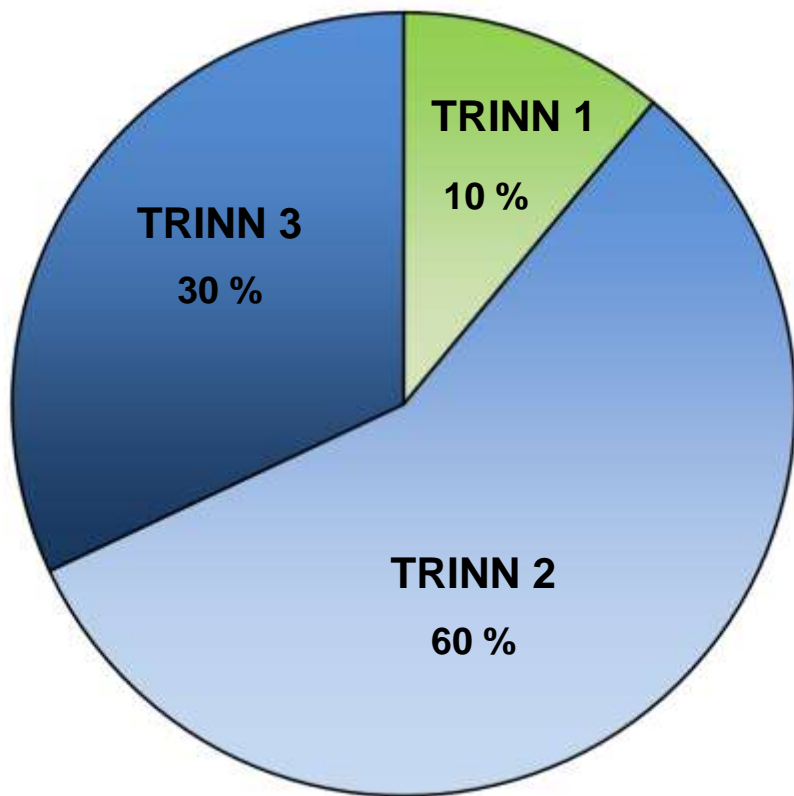
		10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Trinn 1	50 %	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.1	1.5	2.4	3.5	4.6
	65 %	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.6	1.8	2.5	3.9	5.5	7.2
	80 %	0.5	0.7	0.9	1.3	1.6	2.0	2.8	3.1	4.1	6.4	8.9	11.5
	90 %	1.1	1.3	1.7	2.3	2.9	3.4	4.6	5.1	6.5	9.6	13.4	16.8
	95 %	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	5.5	6.8	7.7	9.4	13.1	18.1	22.0
Trinn 2	2 år	8.4	10.3	11.8	14.0	16.3	17.7	18.5	20.3	23.3	27.0	35.9	43.2
	5 år	11.3	14.1	16.4	19.6	23.1	25.1	25.2	27.3	30.8	35.4	44.5	51.8
	10 år	13.2	16.7	19.5	23.2	27.7	30.0	31.0	31.9	35.6	40.8	50.5	57.9
	20 år	15.0	19.1	22.4	26.7	32.0	34.7	35.5	36.3	40.3	46.0	56.2	63.1
Trinn 3	50 år	17.3	22.3	26.2	31.3	37.7	40.8	41.4	42.0	46.3	52.9	63.1	70.0
	100 år	19.1	24.7	29.0	34.7	41.9	45.3	45.8	46.3	51.0	58.1	68.7	76.0
	200 år	20.9	27.0	31.8	38.1	46.1	49.9	50.3	50.6	55.5	63.1	73.9	81.2

Trinn 1: Basert på minuttdata for nedbør i perioden 2006 til 2016 for Blindern, Oslo (Paus, 2018)

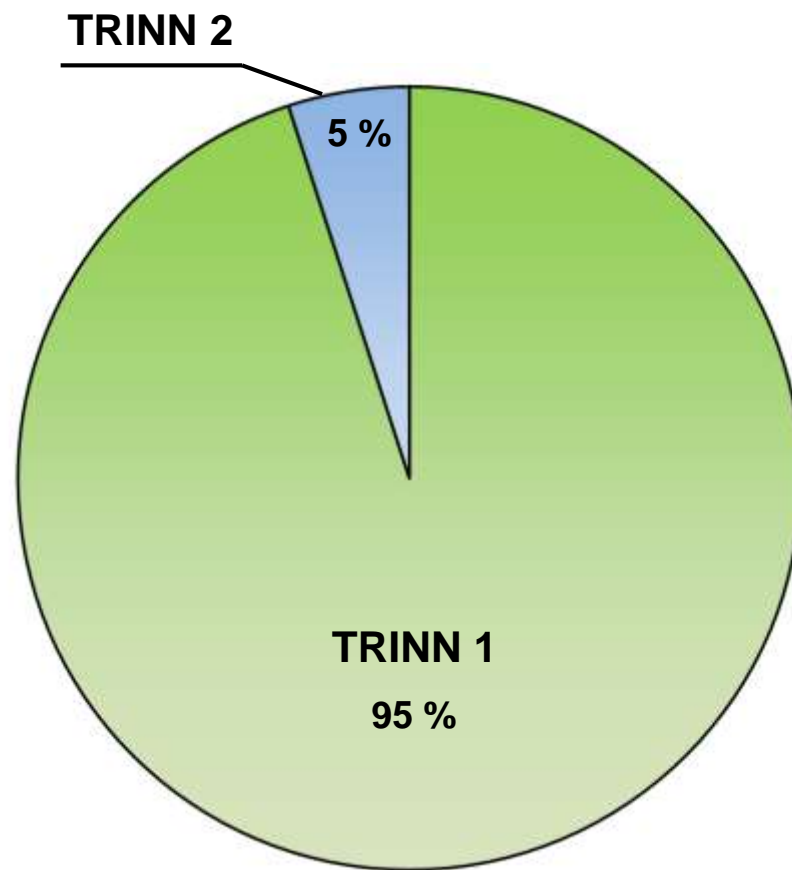
Trinn 2/3: IVF-statistikk uten klimafaktor for Blindern, Oslo, perioden 1968 – 2017 (uten krav om sammenhengende nedbør)

Hvor blir vannet av?

Ekstremnedbør
(200 år og $K_f = 1,50$)

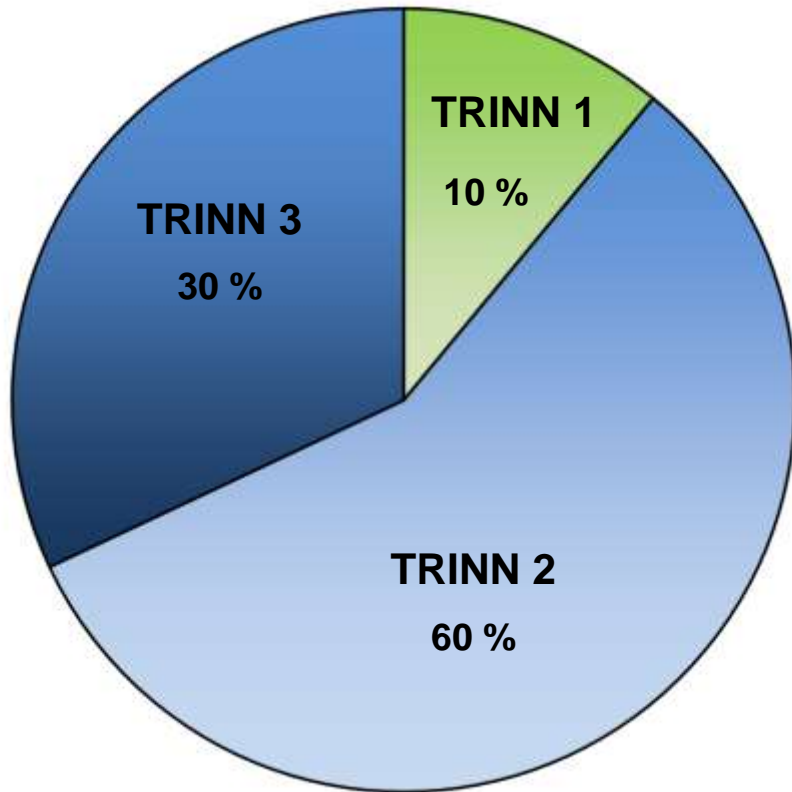


Årsnedbør



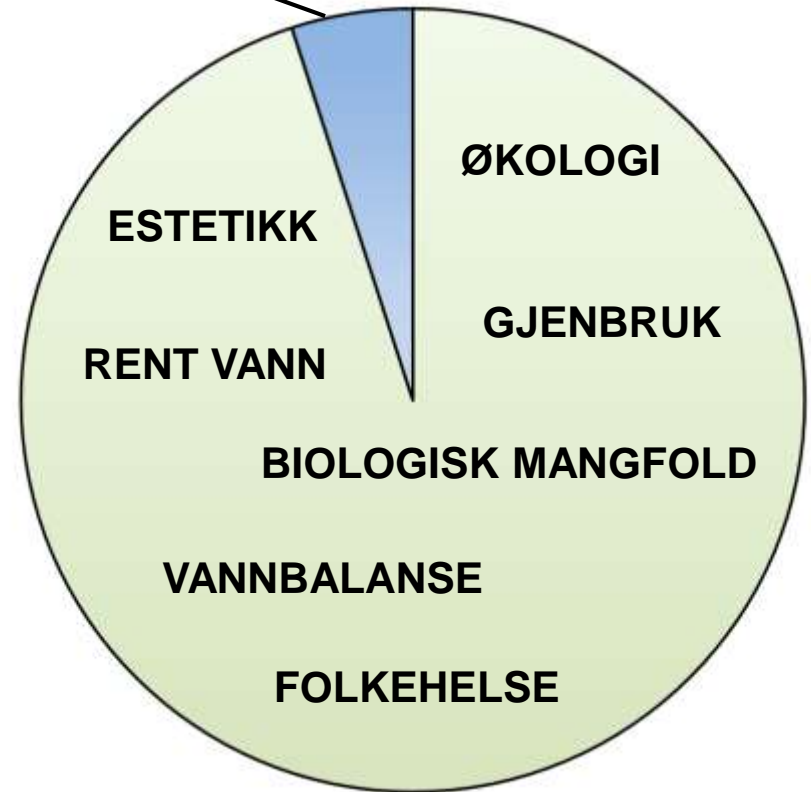
Hvilke formål har trinnene?

Ekstremnedbør
(200 år og $K_f = 1,50$)



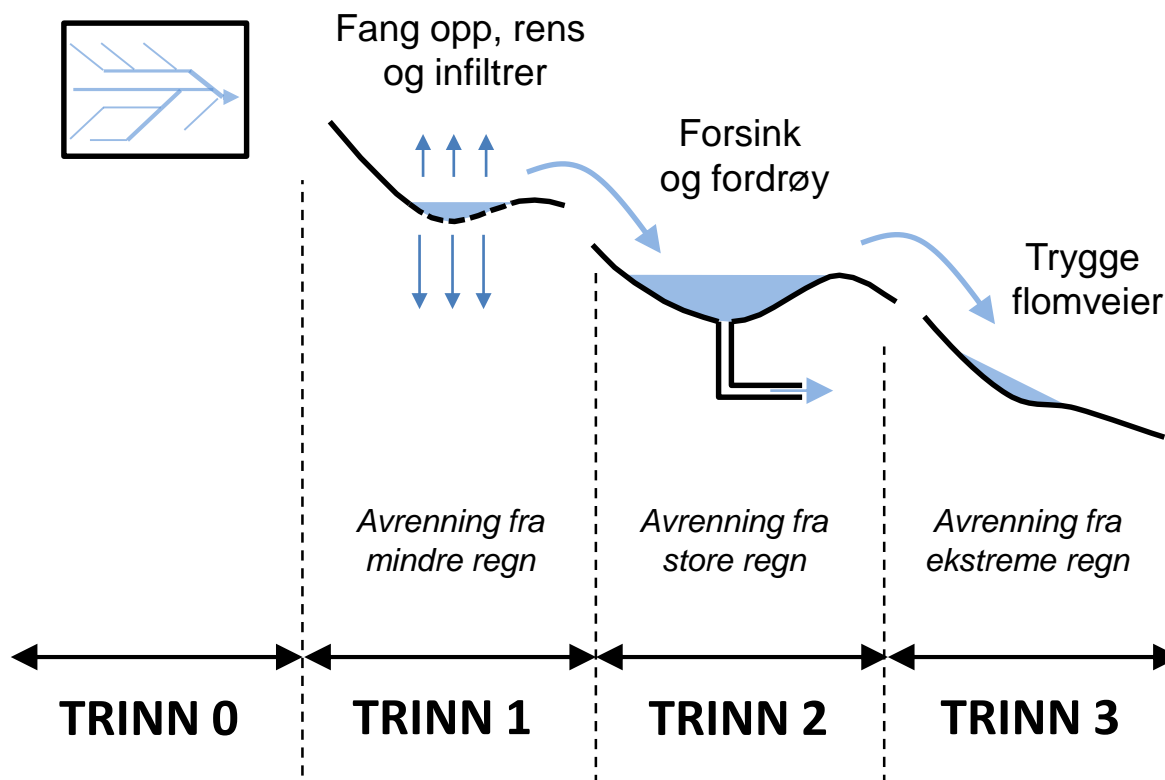
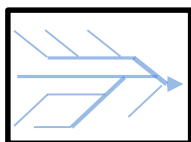
Årsnedbør

SKADEBEGRENSNING

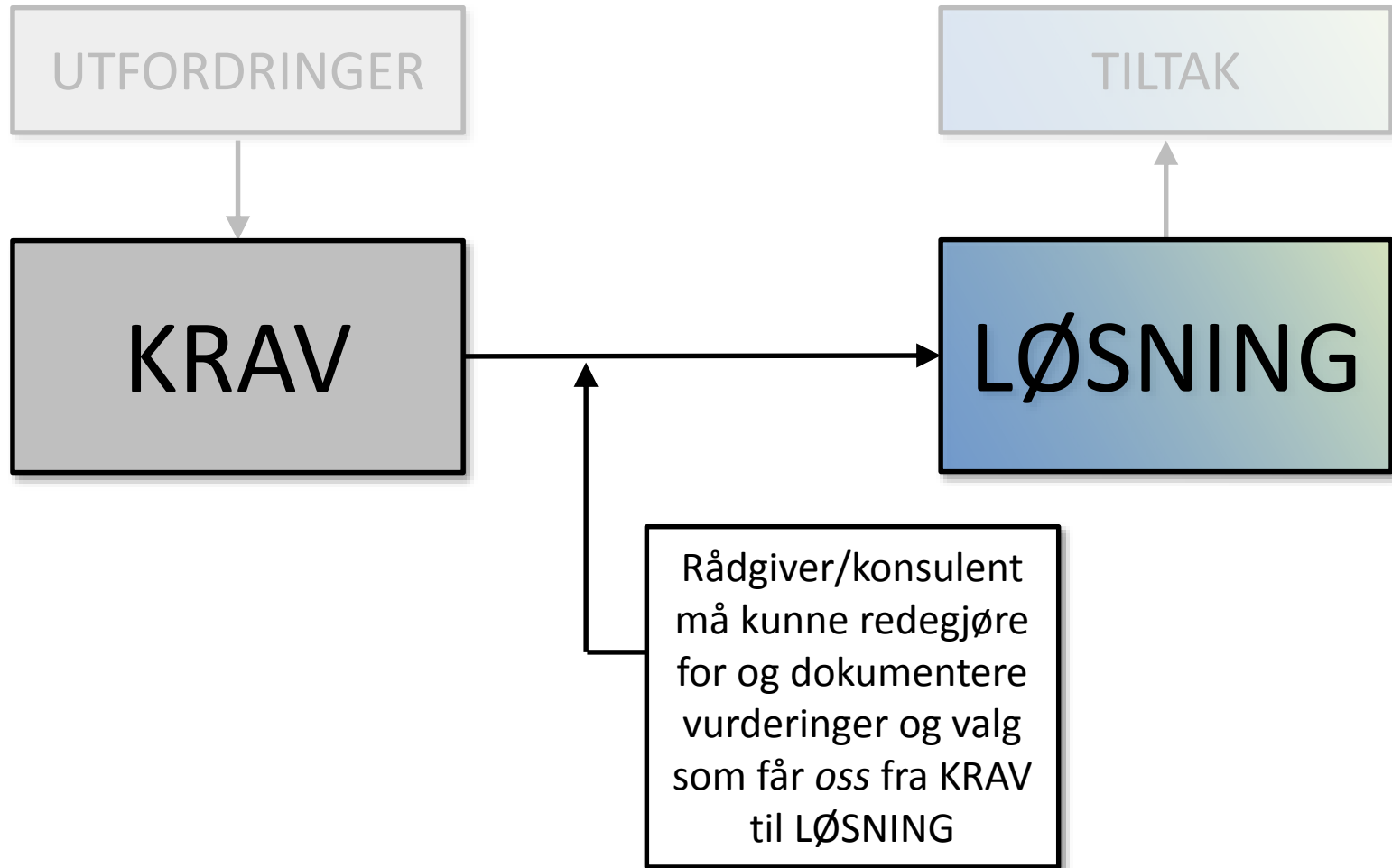


Strategi for håndtering av overvann

Planlegging



Hva er kravene?





Hva er kravene?

Eksempler på bestemmelser i kommuneplan

SMART



TRYGG

GRØNN

Kommuneplan 2015

Oslo mot 2030

DEL 2. Vedtatt av Oslo bystyre 23.09.2015 (sak 262)

Mulig tolkning i ()

Bestemmelser til kommuneplan for Oslo kommune 2015-2030:

§ 4.2 Avløp og overvann

1. Overvann skal fortrinnsvis tas hånd om lokalt og åpent, det vil si gjennom infiltrasjon og fordrøyning i grunnen og åpne vannveier, utslipp til resipient eller på annen måte utnyttet som ressurs, slik at vannets naturlige kretsløp overholdes og naturens selvrensningsevne utnyttes. Flerfunksjonelle løsninger skal etterstrebes. (**trinn 1** og **trinn 2** og **trinn 3**)
2. Bygninger og anlegg skal utformes slik at naturlige flomveier bevares og tilstrekkelig sikkerhet mot flomskader oppnås. (**trinn 3**)
3. Ved regulering og senest ved søknad om tiltak skal det utføres ROS-analyse som dokumenterer at avrenningen og avrenningshastigheten ikke øker som følge av tiltaket. (**trinn 2** og **trinn 3**)

Hva er kravene?

Fire typer bestemmelser

UTDRAG ELLER KOPI AV LOVVERK

«Bortledning av overvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse ved dimensjonerende regnintensitet»

UTDRAG ELLER KOPI AV KPA

«Bygninger og anlegg skal utformes slik at naturlige flomveier bevares og tilstrekkelig sikkerhet mot flomskader oppnås»

BØR-KRAV

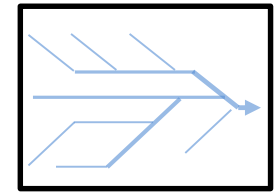
«Overvann skal **i den grad det er mulig** tilbakeføres grunnen og til vegetasjon nærmest mulig kilden»

SKAL-KRAV

«I henhold til planbeskrivelse skal det avsettes areal til flomvei gjennom planområdet som skal kunne håndtere et 200 års regn med klimafaktor 1,40.»

Trinn 0: Planlegging

Overvann på rammenivå



TRINN 0

Sjekkliste ved søknad om forhåndsuttalelse v 1.0				
		Kapitel-referanse i veileder	Ramme	IG
1	Har saken tidligere vært hos VAV for uttalelse av overvannshåndtering i forbindelse med rammetillatelse?			Ja/Nei
a	Er det foretatt endringer i forhold til den gitte forhåndsuttalelse?			Ja/Nei
	Hvis ja må alle punktene besvares på nytt, endringene gjøres tydelig.			<input type="checkbox"/>
2	Beskrivelse av tomte og tiltaket (tekst og kart)	6 og 10.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a	Tomtas totale areal og byggegrense (m ² og kart)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Størrelsen på tette flater delt i tak/asfalt osv. (m ²)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Størrelsen på permeable flater, delt i skog/plen/grus/grønt tak/regnbed osv. (m ²)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Helling; vannets retning, mulige vannveger fra naboareal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Er grunnen forurenset/består av alunskifer?		Ja/Nei	Ja/Nei
f	Er, eller vil overvannet bli forurenset?	2.2, 5 og 9.3	Ja/Nei	Ja/Nei
g	Beskrivelse av infiltrasjonsevne/kapasitet		<input type="checkbox"/>	
h	Beskrivelse og dokumentasjon av infiltrasjonsevne/kapasitet	2.2		<input type="checkbox"/>
i	Mulig plassering av LOD-tiltak og deres delnedbørfelt (kart)		<input type="checkbox"/>	
j	Plassering av LOD-tiltak og deres delnedbørfelt (kart)			<input type="checkbox"/>
3	Beregne vannmengder som skal håndteres. Klimafaktor skal brukes	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Valg av tiltak tilpasset 3-trinnsstrategien og tilbakeholding i de respektive tiltakene	7 og 8.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a	Grønne tak (m ³)	7.1	Ja/Nei	Ja/Nei
b	Frakoble takrenner (m ³)	3	Ja/Nei	Ja/Nei
c	Regnbed (m ³)	7.1	Ja/Nei	Ja/Nei
d	Infiltrasjonsflater (m ³)		Ja/Nei	Ja/Nei
e	Oversvømmelsesareal (m ³)		Ja/Nei	Ja/Nei
f	Andre løsninger (m ³)		Ja/Nei	Ja/Nei
g	Flomvei (beskrivelse og/eller kart)	8.3	Ja/Nei	<input type="checkbox"/>

OVERVANNSHÅNDTERING

EN VEILEDER FOR UTBYGGER



Hvordan imøtekomme kravene?

Retningslinjer

RETNINGSLINJER FOR OVERVANNSHÅNDTERING I BERGEN KOMMUNE



Direktoratet
Vass og avløpsvesen

Utgitt 12.10.2011, versjon 1.0
Revisjon 16.04.2017, versjon 1.1
Revisjon 12.02.2022, versjon 1.2
Revisjon 25.01.2023, versjon 1.3

OVERVANNSHÅNDTERING

EN VEILEDER FOR UTBYGGER



VEILEDER FOR LOKAL OVERVANNSHÅNDTERING

PÅ LAG MED REGNET VEILEDER FOR LOKAL OVERVANNSHÅNDTERING

APRIL 2016



www.kommune.no

COWI

Norconsult

Grønt
arbeid

OVERVANNSNORM Et kommunegode

Bjerg, Frøya, Heiane, Ultra,
Osland, Rissa, Skarv og Østlandet

Veileder ved planarbeid
og utbyggingprosjekter



COWI



Deichmannsgate

Utprøvinger i praksis – Oslo kommune tar initiativ

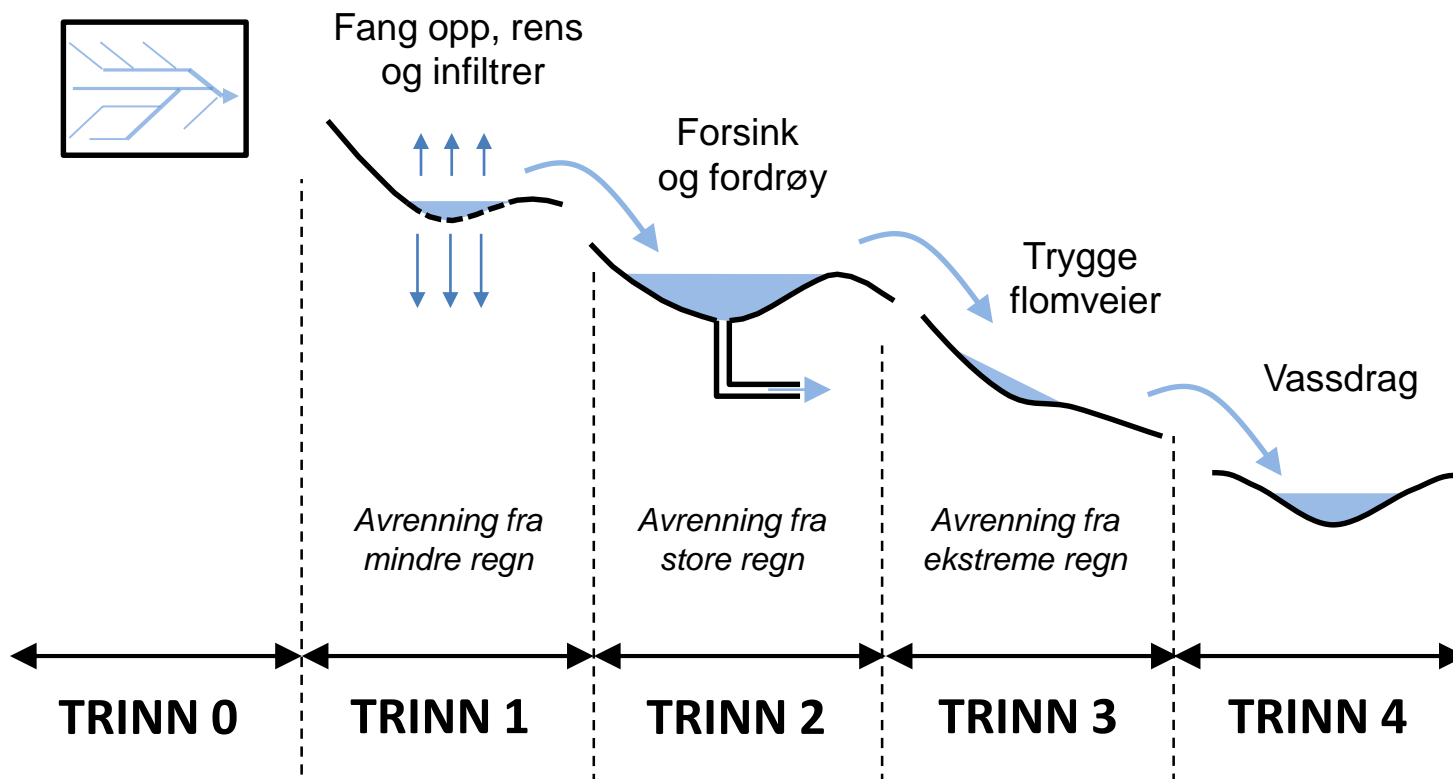
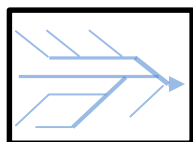


Å tørre og teste nye løsninger, og ta lærdom er viktig for overvannsframtida.

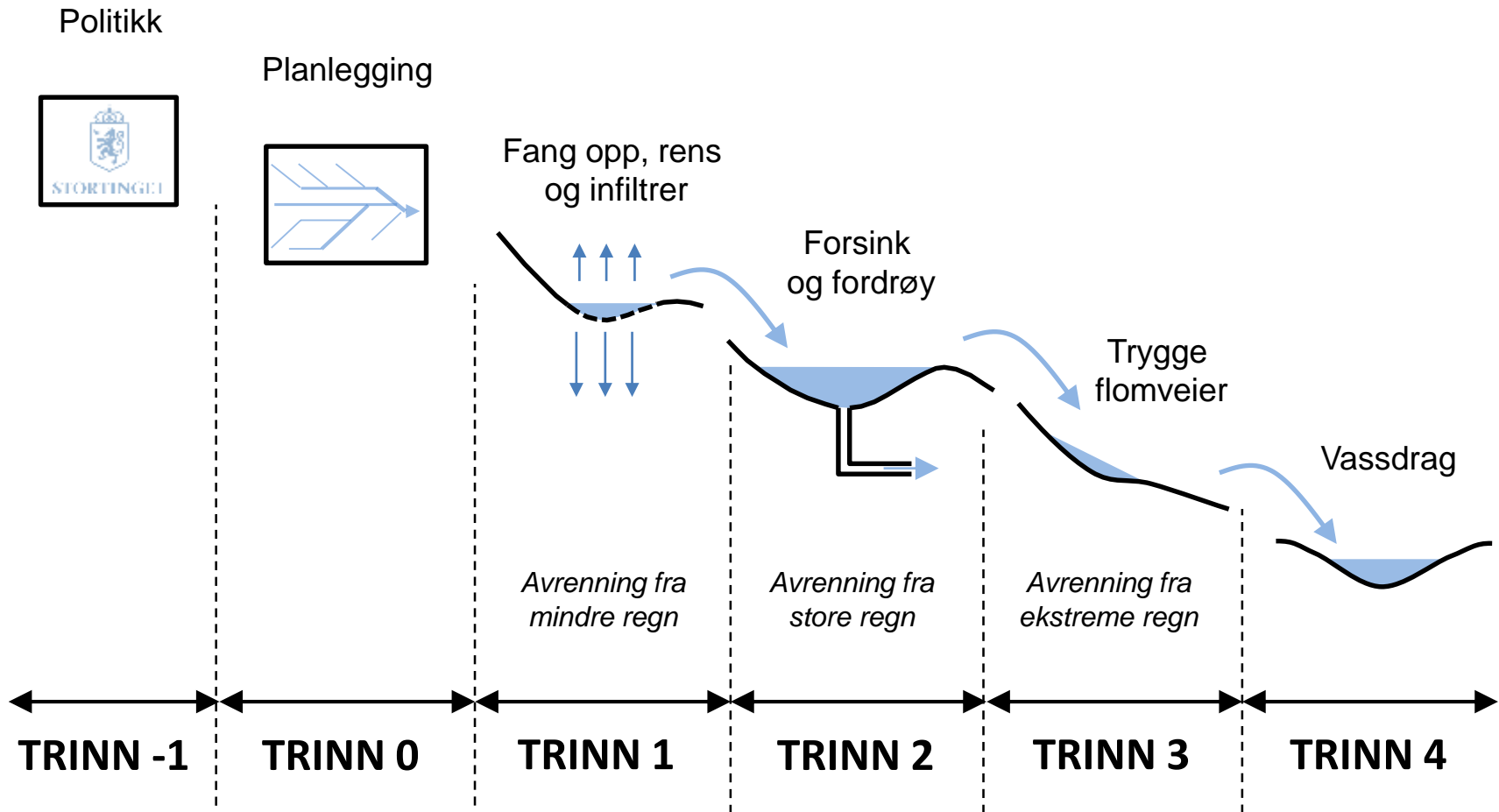


Strategi for håndtering av overvann

Planlegging



Strategi for håndtering av overvann



Høringsforslag til SPR for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning i kommunene

- Ved planlegging av nye områder for utbygging, fortetting og transformasjon, **skal** det vurderes hvordan hensynet til et endret klima kan ivaretas.
- Planer skal ta hensyn til behovet for **åpne vannveier**, **overordnede blågrønne strukturer**, og forsvarlig **overvannshåndtering**.
- **Naturbaserte løsninger**, eksisterende (**våtmarker**, **naturlige bekker mv.**) eller nye (**grønne tak og vegger**, **kunstige bekker** og **basseng mv.**) bør vurderes.
- Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor **naturbaserte løsninger** er valgt bort



WIKIPEDIA
Den frie encyklopedi

[Forside](#)
[Svaksynte](#)
[Utmerkede artikler](#)
[Hjelp](#)
[Siste endringer](#)

[Prosjekt](#)

[Stilmanual](#)
[Skriventportal](#)
[Underprosjekter](#)
[Tinget](#)
[Torget](#)
[Notiser](#)
[Nybegynner](#)
[Tilfeldig side](#)

[Wikipedia](#)

[Kontakt Wikipedia](#)
[Doner](#)
[Wikimedia Norge](#)

[Verktøy](#)

[Det som lenker hit](#)
[Relaterte endringer](#)
[Spesialsider](#)
[Permanent lenke](#)
[Sideinformasjon](#)
[Wikidata-element](#)
[Siter denne siden](#)

[Skriv ut / eksporter](#)

[Opprett en bok](#)

[Last ned som PDF](#)

[Ikke logget inn](#) [Brukerdiskusjon](#) [Bidrag](#) [Opprett konto](#) [Logg inn](#)

Artikkel [Diskusjon](#)

[Les](#) [Rediger](#) [Rediger kilde](#) [Vis historikk](#)

Overvann

2018

Fra Wikipedia, den frie encyklopedi



Denne artikkelen mangler [kildehenvisninger](#), og opplysningene i den kan dermed være vanskelige å [verifisere](#). Kildeløst materiale kan bli [fjernet](#). Helt uten kilder. Du kan hjelpe til med å legge inn pålitelige kilder. Se [Wikipedia:Bruk av kilder](#) for mer informasjon. *(10. okt. 2015)*

Overvann er en samlebetegnelse på [nedbør](#) og [smeltevann](#) som renner av på tette overflater. Håndtering av overvann kan skje ved å enten lede vannet ned i rør og bort til et utløp eller en [resipient](#) (tradisjonell metode), eller man kan ta i bruk såkalte LOH-tiltak (lokal overvannshåndtering, også kalt LOD-tiltak (lokal overvannsdiskonering).

Den første metoden har lenge vært vanlig, men med stadig større nedbørmengder, grunnet klimaendringer, vil kapasiteten til ledningsnettets sprenges, og man vil få oversvømmelser.

Den andre metoden tar i bruk løsninger som infiltrerer, fordrøyer eller leder vannet bort i åpne flomveier. Man har da mulighet til å ta i bruk vannet som et estetisk element og en ressurs for rekreasjon (Lindholm & Bjerkholt, 2010). Eksempler på LOH-tiltak er [grønne tak](#) og vegger, permeable dekker, plastkassett-/steinfyllingsmagasin, [regnbed](#), åpne flomveier, gresskleddede grøfter (swales/vadi) og fordrøyningsdammer.

Overvann og utbygging

Det er i bynære strøk (som Oslo-regionen, Bergen, Trondheim og Stavanger-Sandnes) vanlig at grønne overflater blir disponert til boligfelt eller samferdselsprosjekt. Dette bidrar til at eksisterende kommunalt eller privat nett av vannrør blir belasta mer enn før utbygging. Utbygging skjer ofte med materialer som ikke absorberer regnvann eller annen nedbør. Derfor er det i lys av klimaendringene viktig å få flere grønne overflater når det skal bygges. Det finnes ikke mange metoder for å sikre dette, men en lovende metode er "blå-grønn arealfaktor" der kommunen eller annen myndighet setter krav om at en viss andel av bygningene eller uterommene skal ha grønne eller på annen måte vann-gjennomtrengelige overflater.

Litteratur

[[rediger](#) | [rediger kilde](#)]

- Lindholm / Bjerkholt (2010) *Vannteknikk for landskapsingeniører*, Universitetet for miljø- og biovitenskap.

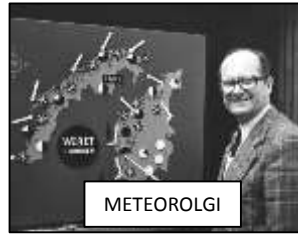
Kategorier: [Økologi](#) | [Vann](#)

Utvikling av overvann som tverrsektorielt fagområdet



Basert på Fletcher m.fl. (2015)

Overvann som tverrsektorielt fagområdet



Planlegging



Fang opp, infiltrer og rens

Forsink og fordrøy

Sikre trygge flomveier

Avrenning fra mindre regn

Avrenning fra store regn

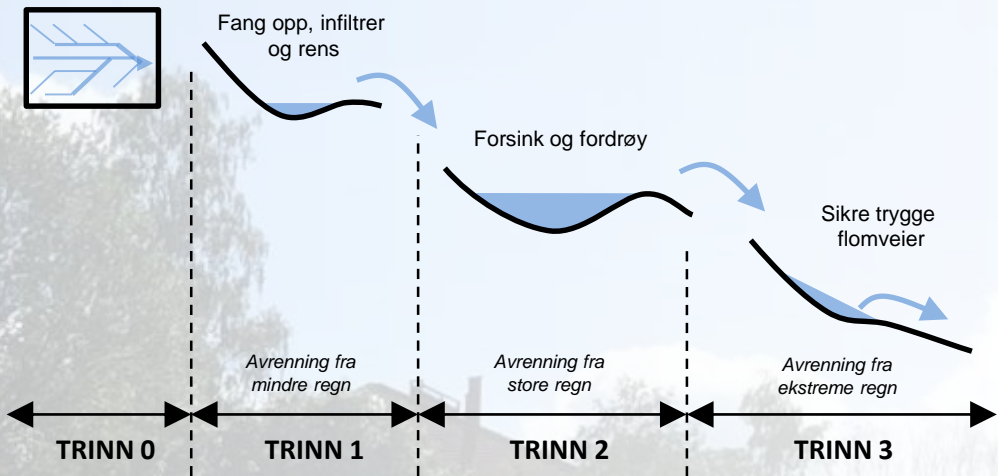
Avrenning fra ekstreme regn

TRINN 0

TRINN 1

TRINN 2

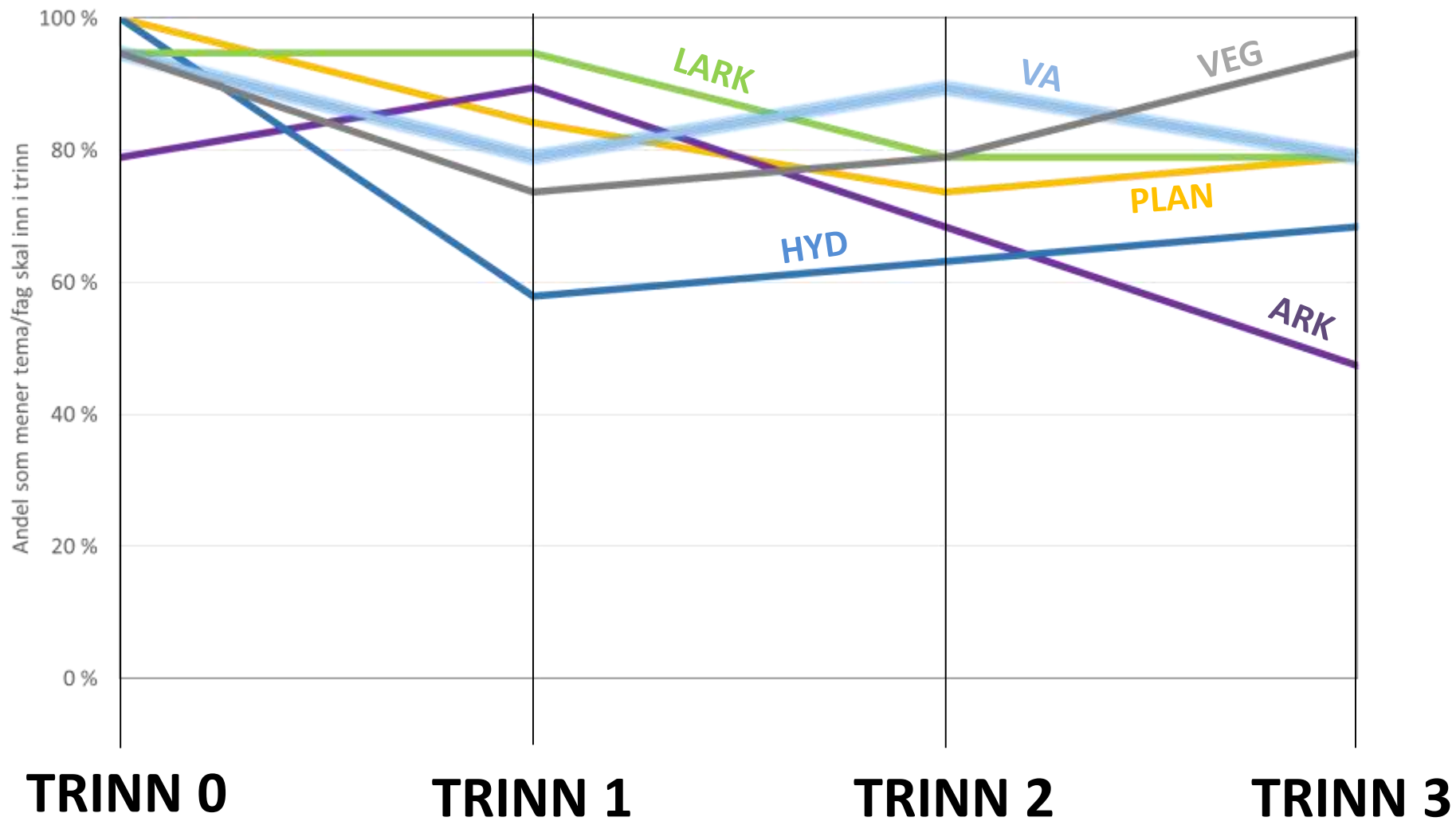
TRINN 3



«Hvem» «skal» inn hvor?

ANLEGGSGARTNER				
AREALPLANLEGGING				
ARKITEKTUR				
BEREDSKAP	X			X
BIOLOGI				
BYANTIKVAR				
BYGGESAK				
DRIFT				
EIENDOMSUTVIKLING				
FOLKEHELSE				
FORSKNING				

Hvem skal inn i hvilket trinn?



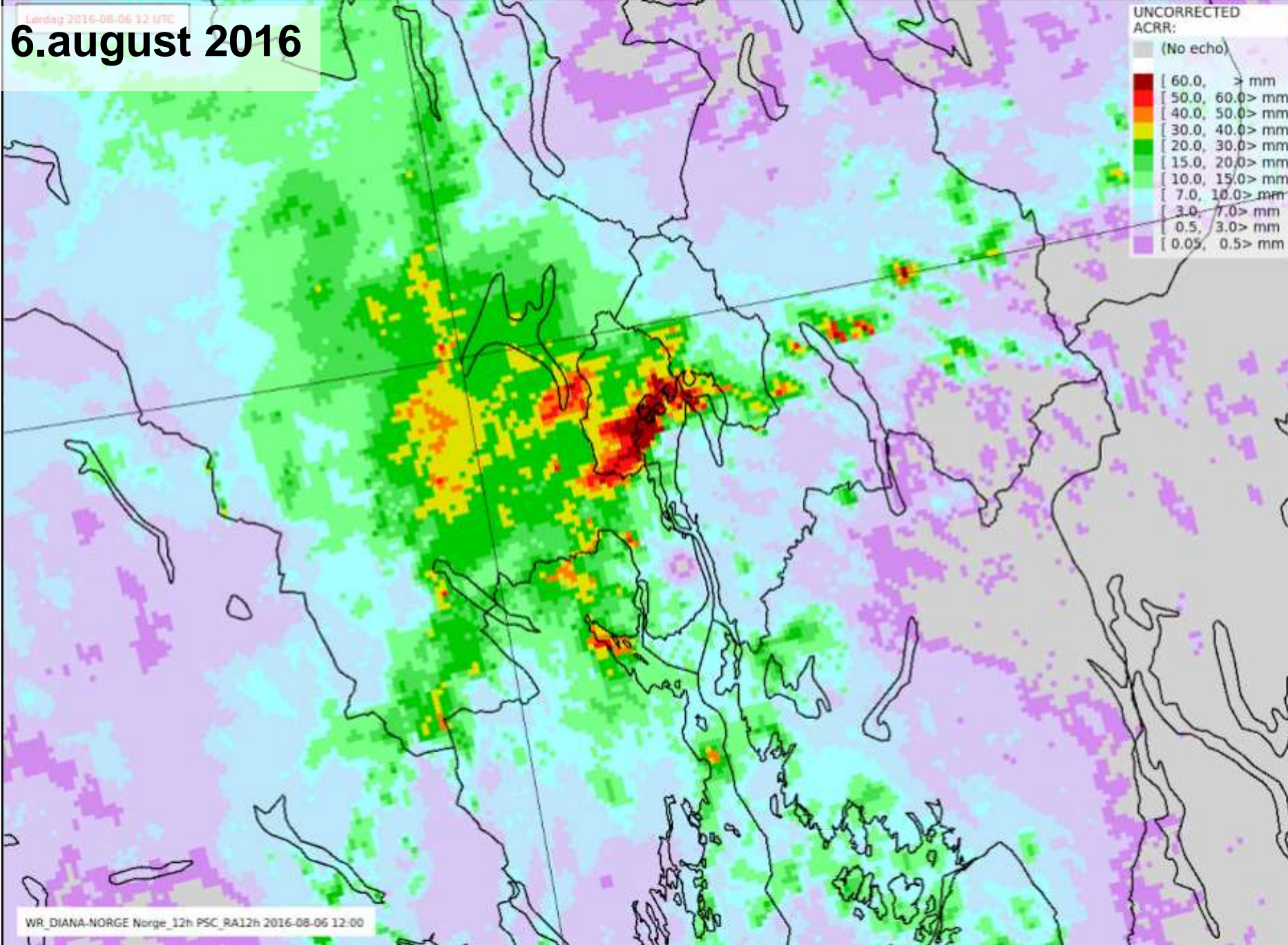
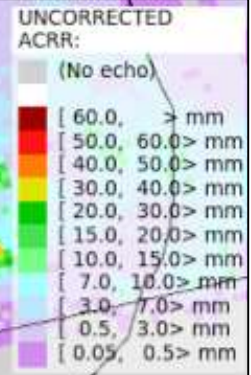
Hvem skal inn i hvilket trinn?



Det mest effektive virkemiddelet...?

6.august 2016

Landing 2016-08-06 12 UTC



WR_DIANA-NORGE Norge_12h PSC_RA12h 2016-08-06 12:00



Vakåsveien, Asker kommune (foto: Richard Sveaas Dale, 6.aug. 2016)



Holmen, Asker (foto Karl Braanaas, 6.aug. 2016)



Vakås, Asker kommune (foto: Stine Skinneres, 6.aug. 2016)

Takk for meg!

dr.ing, Kim H. Paus
(kimh.paus@asplanviak.no)

