

# After SKINT-møte i Bergen 16. oktober 2012

---

*Grunnvannsproblematikk og arkeologiske kulturlag*

*Seminar Bryggens Museum*



Riksantikvaren avholdt 16. oktober 2013 et møte med tittelen After SKINT, som i korte trekk gikk ut på å presentere problematikken rundt grunnvann og arkeologiske kulturminner i middelalderbyene. Møtedeltakerne var dels forskere fra ulike institusjoner knyttet til Prosjekt Bryggen, dels ansatte fra kommunal sektor i Bergen, Oslo og Trondheim. Vi har valgt å presentere innleggene fra seminaret nedenfor.

#### Møtedeltakere:

1. Ingrid Smedstad, seksjonssjef, Riksantikvaren
2. Iver Schonhowd, seksjonssjef, Riksantikvaren
3. Ann Christensson, seniorrådgiver, Riksantikvaren
4. Jens Rytter, seniorrådgiver, Riksantikvaren
5. Anke Loska, seniorrådgiver, Riksantikvaren
6. Hanne Merete Moldung, seniorrådgiver, Riksantikvaren
7. Live Johannessen, seniorrådgiver, Riksantikvaren
8. Sissel Ramstad Skoglund, seniorrådgiver, Riksantikvaren
9. Svanhild Sortland, seniorrådgiver, Riksantikvaren
10. Elin Rotevatn, førstekonsulent, Riksantikvaren
11. Rory Dunlop, arkeolog, NIKU
12. Anna Petersen, arkeolog, NIKU
13. Kari Larsen, avdelingsleder, NIKU
14. Katharina Lorvik, arkeolog, NIKU
15. Janicke Larsen, førstekonservator, Bymuseet i Bergen
16. Hans de Beer, lagleder, Norges geologiske undersøkelse
17. Floris Boogaard, senior consultant and groupmanager, TAUW
18. Jann Atle Jensen, ingeniørgeolog, Multiconsult
19. Ove Bergersen, seniorforsker, Bioforsk
20. Kjell Harvold, forsker II, NIBR
21. Ragnhild Skogheim, forsker, NIBR
22. Ingrid Haukeland, seniorarkitekt, Etat for plan og geodata, Bergen kommune
23. Johanne Gillow, byantikvar, Bergen kommune
24. Unn Hovda Sandven, rådgiver, Byrådsavdeling for byutvikling, klima og miljø, Bergen kommune
25. Magnar Sekse, fagdirektør, VA-etaten, Bergen kommune
26. Heming Hagen, arkeolog, Byantikvaren i Bergen
27. Torbjørn Melle, arkeolog, Byantikvaren i Bergen
28. Helene Moe, seniorrådgiver, Hordaland fylkeskommune
29. Geir Atle Erslund, professor, CMS, UiB
30. Rolf Thore Bekkhus, avdelingsdirektør, Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune
31. Hans Kristian Daviknes, fagansvarlig forurenset grunn og radon, Bymiljøetaten, Oslo kommune
32. Ingrid Sætherø, fagleder, Byplankontoret, Trondheim kommune

## Innhold

Velkomst.....	4
Kulturlagenes bidrag til byens historie.....	6
Forvaltningsmessige utfordringer .....	13
Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene .....	24
Eksempler fra hverdagen, utfordringer de kommende årene, bevaring av kulturlag, overvåking og avbøtende tiltak .....	36
Tønsberg – Byen under Berget.....	40
Utfordringer for moderne byplanlegging i en middelalderby.....	47
Bruk av PBL i sikring av kulturminneverdier.....	76
Bevaringsforhold på Bryggen i Bergen .....	88
Overvann og grunnvann. Hydrologiske forhold. Rekonstruksjon av hydrologiske forhold i middelalderbyer: tiltak, overvåking og resultater fra Bryggen i Bergen.....	101
Towards sustainable water management and SUDS at Bryggen .....	120

## Velkomst

*Ingrid Smedstad, Seksjonssjef, Riksantikvaren*

Riksantikvaren har gleden av å ønske dere velkomne til After SKINT-møte. Vi er glad for at såpass mange har takket ja til vår invitasjon. De siste 10 årene har vi jobbet for å få fram kunnskap om sammenhenger om bevaringstilstand og bevaringsforhold i de norske middelalderbyene. Erfaringene er dels kommet fra Riksantikvarens Bryggenprosjekt, dels fra Riksantikvarens MOV-prosjekt «Kulturlag i middelalderbyene». Bryggen er, med sine tykke organiske kulturlag og bygningsmassen fra 1702, et komplekst kulturminne som er helt avhengig av en kunnskapsbasert vannressursforvaltning som kan bidra til å bevare verdensarvstedet, og regjeringen bevilget i 2011 45 millioner kroner i revidert statsbudsjett for å stabilisere forholdene for kulturlagene og hindre setninger på bygningene. Bryggen ble en del av SKINT-prosjektet i 2008.

Interreg IVb prosjektet SKINT står for Skills Integration and New Technologies, og er rettet mot bærekraftig vannhåndtering i nordsjøområdet. SKINT passet fint inn i de problemstillinger Prosjekt Bryggen arbeidet med og vi har valgt å bruke internasjonal kompetanse for løsninger på grunnvannsproblematikken.

Klimaendringer og urbanisering påvirker i stadig sterkere grad urban vannhåndtering. Kompleksiteten øker da man i dag har påvist hvor viktig bærekraftig håndtering av over- og grunnvann er, for å kunne stabilisere forholdene i grunnen i byer som hviler på organiske kulturlag. Riksantikvaren har forvaltningsansvaret for de middelalderiske kulturlagene, som tilsammen i de norske byer utgjør flere millioner m<sup>3</sup>.

Det norske partnerskapet har bestått av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Riksantikvaren, Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) og Norsk Institutt for By- og Regionforskning (NIBR), og vi har hatt faglig samarbeid med Nationalmuseet i København og Norsk Institutt for Kulturminneforskning (NIKU), Statsbygg og diverse rådgivende sivilingeniører. Riksantikvaren har dessuten et nært samarbeid med Bergen kommune ved byantikvaren, VA-etaten og Etat for plan og geodata, samt Hordaland Fylkeskommune ved fylkeskonservator.

De internasjonale partnere og deres kompetanse utgjør noen av Europas fremste miljøer på håndtering av grunn- og overvann, bl.a de tekniske universitetene i Hamburg, Delft, Sheffield og Abertay, samt de nederlandske vannressursforvaltere, TAUW.

Prosjektet har fått fram mye ny kompetanse i håndtering av over- og grunnvann, og for vår del spesielt i forhold til å skape bedre bevaringsforhold for middelalderbyenes organiske kulturlag og å utnytte vannressursene på en bærekraftig måte.

Grunnvannsrestaureringen på Bryggen har medført bruken av nye metoder, bl.a flere ulike infiltrasjonsløsninger og det er utarbeidet overvåkningsstrategier. Dette er en ny kompetanse vi mener har en overføringsverdi. Det er dessuten igangsatt en del forskningsprosjekter både nasjonalt og internasjonalt, bl.a det nystartede NFR-prosjektet Urban Watch.

Også i de andre middelalderbyene gjennomføres det utgravningsprosjekter og overvåkning og vi vil høre mer om disse utfordringene senere i møtet.

Vi mener en del av den kunnskap som er kommet fram bør videreformidles til andre som jobber med planlegging, nybygg og infrastruktur i våre middelalderbyer. For Riksantikvaren har det vært viktig å

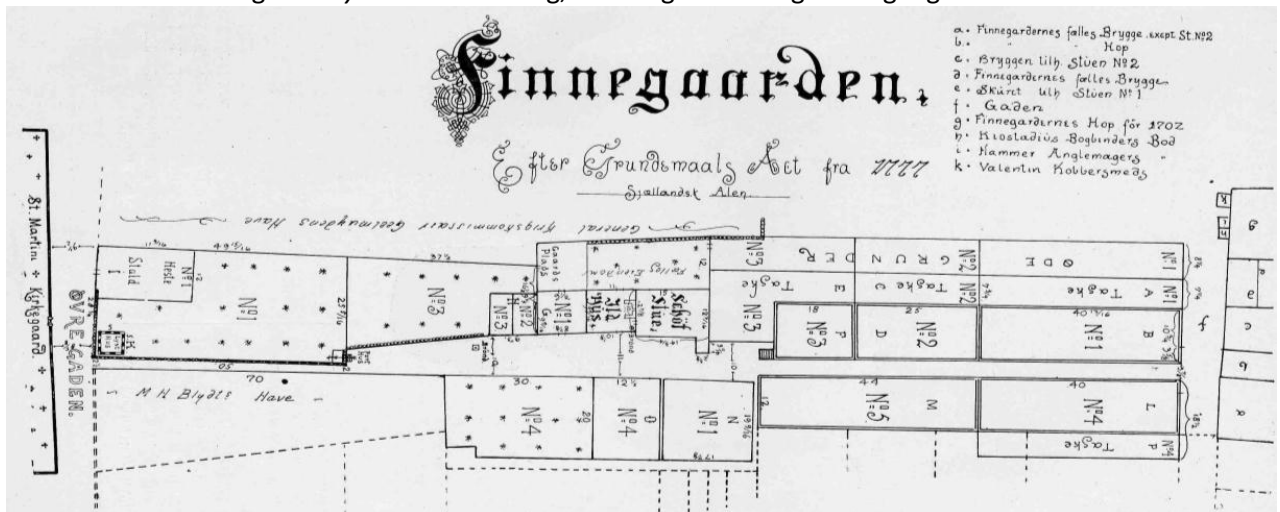
få fram metoder som gjør at byen kan utvikle seg uten at dette medfører at kulturlagene blir ødelagt.  
Vi ser fram til en spennende dag.

## Kulturlagenes bidrag til byens historie

*Geir Atle Ermland, Professor, Centre for Medieval Studies, UiB*

Omkring 1890 var planane klare for å riva Tyskebyggen. Bergen kommune vedtok rasering og nybygging i den søre delen av området. Det blei argumentert med at dette representerte viktige byareal som måtte utviklast for framtida, men det blei også argumentert med hygieniske omsyn. «Foretagende giver til for Alvor at faa oprenset et Stykke Bygrund, der i mange Hundrede Aar er bleven opfyldt med raadden Urenlighed – af Fiske- og Tranaffald, Sildelage o.s.v. Om end Forestillingen om skadelige Følger for Sundheden af denne Infektion af Grunden – efter den Erfaring, man hidtil har havt – maaske er overdreven, vil der ialfald kunne opnaaes, at den Stank, der i dette Strøg generer alle uvante Næser, vil kunne fjernes gennem den vedtagne Desinfisering af Jordbunden.»<sup>1</sup>

Dei kulturhistoriske verdiane bebyggelsen representerte, blei utførleg drøfta, men konklusjonen var at det var lite tilbake av historisk verdi. Det blei her vist til at direktøren ved Det hanseatiske Museum, Johan Christian Koren Wiberg, alt var i gang med ei stor illustrert framstilling av bebyggelsen. Dette ville «give den fornødne Veiledning for den historiske Forsker – i Forbindelse med de Samlinger af Løsøre, Bohave o.l. fra Hansatiden, som er opbevarede i det Hanseatiske Musæum.»<sup>2</sup> I 1899 var framstillinga *Det tyske Kontor* ferdig, samtidig som rivinga var i gang.

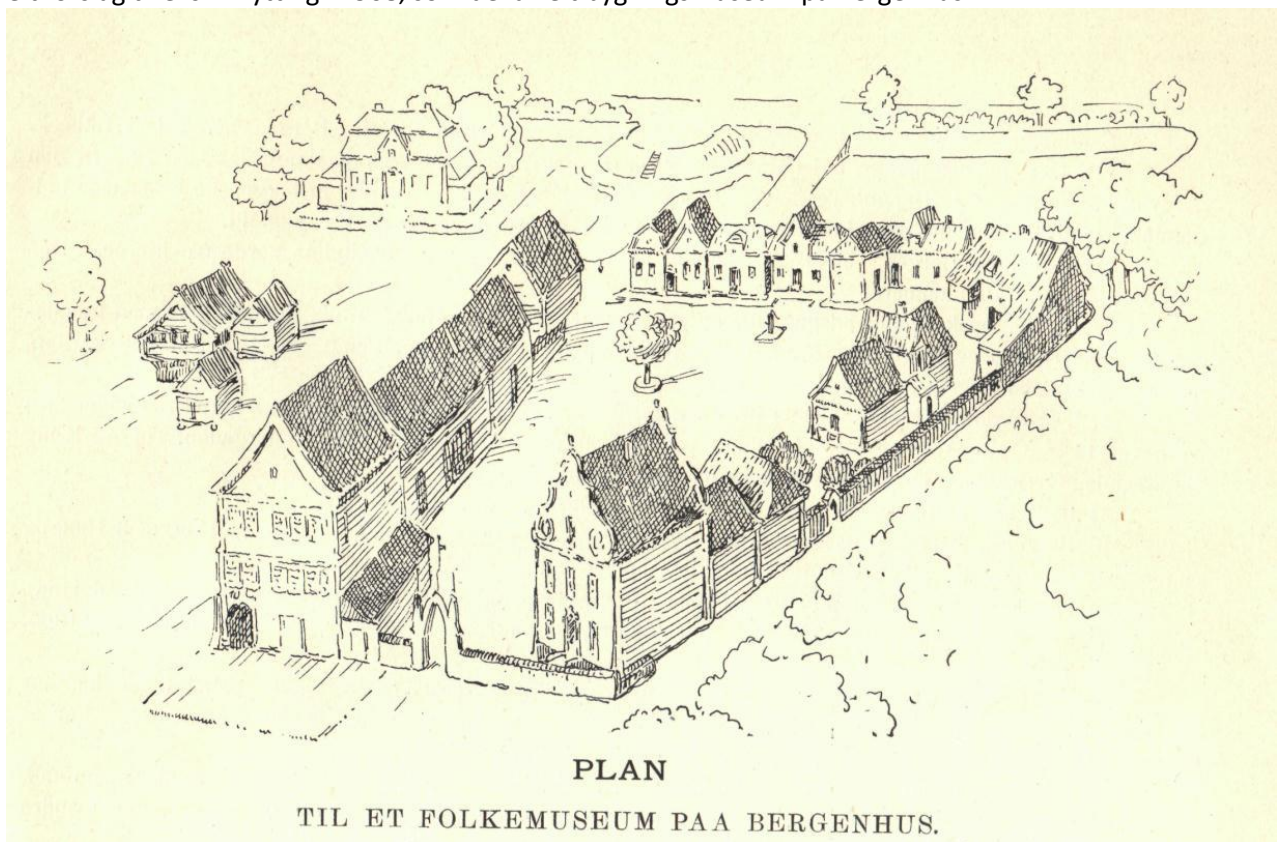


Ill. 1: Koren Wibergs registrering var dels basert på egne skisser og dels på historisk dokumentasjon. Typisk er dette for Finnegården. På grunnplanen står det at Finnegården er basert på ei «Grundmåls Act frå 1777», men detaljeringa har truleg Koren Wiberg dels stått for, dels henta frå andre kjelder. Dette er eit gjennomgåande trekk for all bebyggelsen han dokumenterte i *Det Tyske Kontor* – frå Finnegården i sør til Gullskoen i nord. Frå *Det Tyske Kontor*, 1899. 2

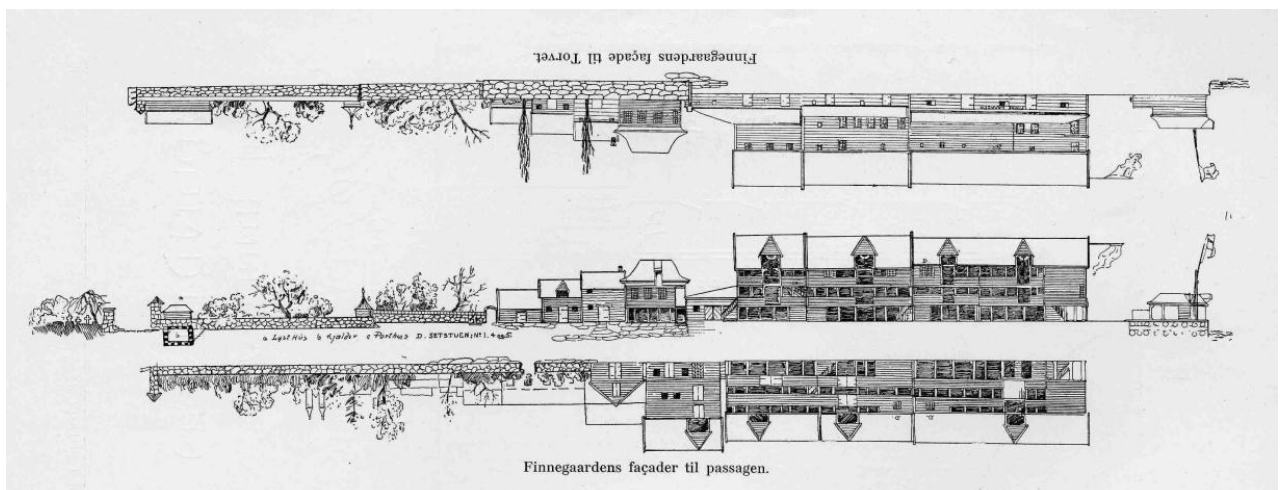
<sup>1</sup> Bergen kommunale Forhandlingler 1899: 464.

<sup>2</sup> Bergen kommunale Forhandlingler 1899: 462-63.

Koren Wibergs engasjement for å dokumentera Tyskebyggen hadde bakgrunn i at han var ansvarleg for Det hanseatiske Museum i Finnegården. Også Finnegården var del av det området som skulle sanerast, men blei midlertidig ståande i påvente av at museet kunne flyttast. Koren Wiberg lanserte eit forslag til ei slik flytting i 1908, som del av eit bygningsmuseum på Bergenhus.



Ill. 2: Koren Wibergs plan var å arrangera eit utval av hustypar frå Bergen slik at dei omkransa ein stor open plass. Ei husrekke (til venstre) skulle representera den tyske avdeling. I front skulle sjøstova i Finnegården stå (Det hanskeatiske Museum), og bak denne schøtstuen frå Bredsgården, eldhuset frå same og bakerst schøtstuen frå Engalgården. Frå Bidrag til Bergens kulturhistorie, 1908.



Ill. 3: I tillegg til grunnplan for den enkelte bryggegarden teikna Koren Wiberg oppriss av lengderetninga frå bryggekannten og opp til Øregaten. Om planane bystyret hadde for Tyskebyggen omkring 1900, som omfatta sanering av heile området til og med Gullskoen, var blitt realiserte, ville dette ha vore den einaste systematiske dokumentasjonen over Bryggen tiljengeleg for vår tid. Frå Det Tyske Kontor, 1899. 3

I 1899 begynte rivinga av bryggegardane i den søre delen av Tyskebryggen, og deretter følgde utgravinga av tomtene. Her gjorde Koren Wiberg sine observasjonar frå kanten, men samla også aktivt inn funn av mindre gjenstandar. Desse blei overlevert til Bergen Museum og innførte i tilvekstprotokollen. Men det som fasinerte Koren Wiberg mest, var den store mengda tømmer som var i grunnen.



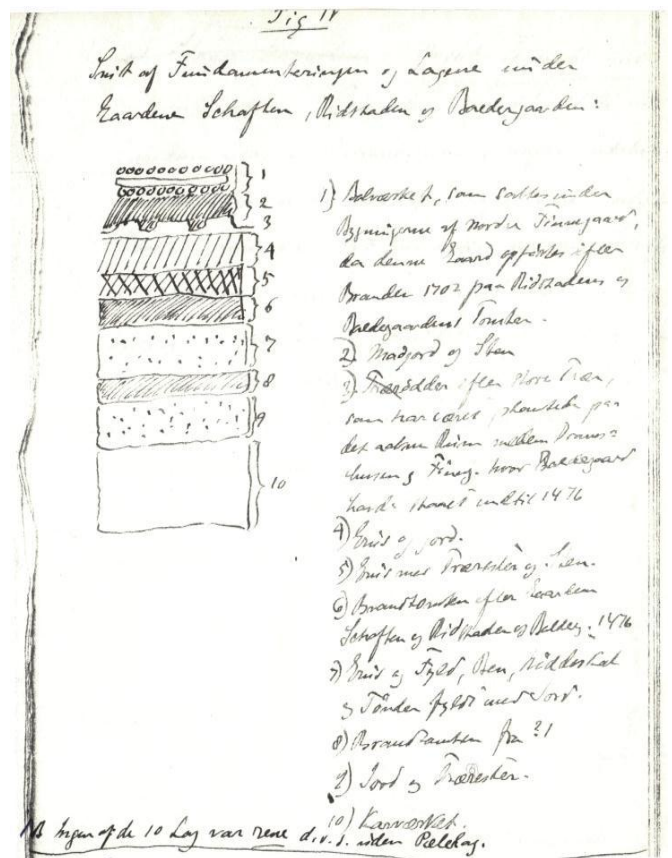
Ill. 4. Koren Wiberg observerte utgravinga av tomtene. Arbeidet blei utført utan maskinar og dermed kunne Koren Wiberg få tid til å laga skisser, her ein akvarell av bolverkskar under den rivne bryggegarden Dramshusen. Men også mindre gjenstandar blei oppdaga og samla inn. Tilvekstprotokollane for Bergens museum for åra 1903 til 1912 ha rinnført mange funn, særleg for året 1909. I katalogen er mange av gjenstandane innførte som «gave fra maleren Hr. Koren Wiberg.» Frå *Bidrag til Bergens kulturhistorie*, 1908 s. 24.



Ill. 5: Koren Wiberg oppdaga at ulike kulturlag dannet ein klar profil etter kvart som tomtegravinga gjekk stadig djupare i grunnen. Her er ei skisse av «Snit og Fundamentering af Lagene under Gaardene Schaften, Ridstaden og Boldergaarden:

- 1) Bolværket, som sattes under Bygningen af Nordre Finnegaard, da denne Gaard opførtes efter Branden 1702 paa Ridstaden og Boldergaardens Tomter.
- 2) Madjord og Sten.
- 3) Trærødder efter store Trær, som har været plantet paa det aabne Rum mellem Dramshusen og Finneg. hvor Boldergaard havde været indtil 1476.
- 4) Grus og jord.
- 5) Grus med trærester og Sten.
- 6) Brandtomten efer Gaardene Schaften og Ridstaden og Bolderg. 1476.
- 7) Grus og Fyld, Ben, Råddenskab og Tønder fyldt med Jord.
- 8) Brandtomter fra ?
- 9) Jord og Trærester.
- 10) Karværket

NB Ingen af de 10 Lag var rene d.v.s. uden Pælelag.  
Frå Universitetsbiblioteket i Bergen, Handskriftsamlinga MS 1064, VII 2.1.



Observasjonane frå tomtegravingane danna truleg ein erfaringsbakgrunn som inspirerte Koren Wiberg til å gå i gang med meir systematiske arkeologiske utgravingar. I 1908 påvist han både ruinen etter Peterskyrkja og Vinkjellaren.

Resultata fekk professor Yngvar Nielsen ved universitetet i Kristiania til å skriva ein lengre artikkel i *Verdens Gang*, der han sette Koren Wibergs arbeid i følgjande perspektiv: «For den, som har Kjendskab til de storartede Udgravninger paa Trojas, Karthagos og andre gamle Byers Grunde, og til alle de Fund, som i senere Tid har været gjort paa Forum Romanum, var det en nærliggende Tanke at ogsaa Bergens Jordbund maate byde et taknemmeligt Felt for Gravninger til Undersøgelse af den gamle Bys Fortid. Heldigvis var Manden der, som omsatte Tanken i Handling. Hr. Koren-Wiberg er ikke længer en ukjendt Mand. Hans Fortjenester af at have belyst, hvad vi kan kalde det underjordiske Bergen, er almindelig paaskjønnede inden alle kyndige Kredse.» *Verdens Gang* 13. 10. 1908.

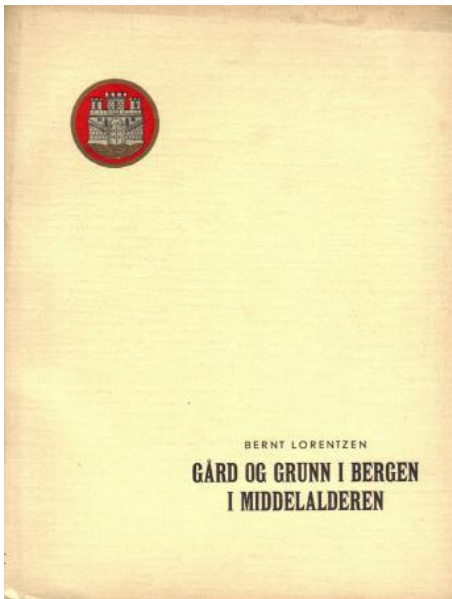
Bevaring av Tyskebryggen hadde ikkje Koren Wiberg sett for seg då den søre delen blei riven, eit prosjekt som sannsynlegvis ville ha omfatta den nordre delen om ikkje 1. verdskrigen hadde stilt ei vidareføring på vent. Då Koren Wiberg i 1921 gav ut verket «Bergensk kulturhistorie», hadde han utvikla eit syn på Tyskebryggen der kontinuitet var grunnbegrepet. Tomtemønsteret for bryggegardane gjekk tilbake til byens eldste tid, og byggeskikken var mellomalderisk. Trass i totalt øydeleggjande brannar i 1476 og 1702, var bryggegardane gjenreiste etter ein arkitektur som kunne sporast tilbake til lenge før hanseatane blei dominerande i denne delen av byen. Men denne kontinuiteten var hanseatanes fortjeneste, eit syn han utvikla vidare i boka *Hanseaterne og Bergen* frå 1932. Noko han også presiserte i opningstalen for Schøtstueanlegget i 1939: «Ich habe soeben betont und darauf hingewiesen, dass wir den Wiederaufbau der Schutstaves der Hanseaten verdanken können, weil die Hanseaten die alte norwegische Bauart in dieser Stadt beibehalten haben.» *UBiB, Handskriftsamlinga MS 1064, VIII 11.*

Tanken om at Tyskebryggen med sine 1700-tals bygningar representerte mellomalderen og kunne førast tilbake til høg mellomalderen, fekk begeistra tilslutning frå riksantikvar Harry Fett. Og på slutten av 2. verdskrigen ivra han for å danna ein organisasjon som skulle kjøpa opp bryggegardane og på denne måten sikra dei for ettertida. *Brev frå Harry Fett til Koren Wiberg dater 15. og 31. 07. 1944. Det hanseatiske museums arkiv, nr. 93 og 94.*

Etter Koren Wibergs syn hadde krigen utsett spørsmålet om bevaring eller sanering av Tyskebryggen. Det ville melda seg med full kraft når krigen var over. Han ønskte ikkje bare å bevara bebyggelsen, men også å restaurera slik at bygningane skulle representera ulike epokar; 1500- og 1600-talet, 1750 og 1790. Forøvrig meinte han at namnet Det Hanseatiske Museum var misvisande, for Finnegården hadde gått ut av hanseatisk eige alt i 1720. «Det gamle handelshus» eller «Den gamle Brygges stue» ville vera meir passande. Men uansett namn på museet, denne institusjonen måtte bli eit direktorat for Bryggen. *Brev frå Koren Wiberg til Harry Fett. Det hanseatiske Museums arkiv.*

Det kan vera eit poeng at både riksantikvar Fett og Koren Wiberg alt nå brukte namnet Bryggen, og ikkje det offisielle Tyskebryggen. Kanskje var det eit uttrykk for at dei såg at det vanleg brukte namnet på grunn av krigen var i ferd med å bli ei belastning for deira sak. Debatten om Tyskebryggens framtid hadde vore hard i åra før krigsutbrotet, og lektor Bernt Lorentzen hadde i Bergens Tidende hevda at Koren Wibergs kontinuitetssyn bygde på svakt funderte hypotesar. «Disse hypotesene har jo efterhvert innarbeidet sig slik i folkefantasier at de er blitt noget i retning av en bergensk nasjonalhelligdom.» *Bergens Tidende (ekstranummer) 23. 04. og 3. 05. 1938. 5*

Koren Wiberg døydde i 1945 og Bernt Lorentzen tok over som direktør for Det hanseatiske Museum i 1952, etter at han hadde forsvart doktoravhandling «Gård og grunn i Bergen i Middelalderen». Eit vesentleg moment her var at Lorentzen hevda at etter brannen i 1476 blei det gjort vesentlege forandringar på Bryggen ved at gardane blei bygde breiare og høgare enn tidlegare. Brannen representerte dermed eit klart brot, og Koren Wibergs kontinuitet tilbake til den norske stordomstida i høgmellomalderen burde avvisast. Dessutan hadde Bernt Lorentzen tatt utgangspunkt i ein artikkel av Gustav Storm frå 1899, der han hevda at ein i regelen måtte rekna med at dei eldste norske byane var kongelege anlegg, det vil seia grunnlagt på grunn som kongen hadde disposisjonsrett over, og der kongen hadde ei aktiv rolle som den som regulerte den første bebyggelsen. Dette stod i skarp kontrast til Koren Wibergs idé om at Bergen hadde ei fortid i ein strandstad som hadde utvikla ein vesentleg tettbebyggelse alt før Olav Kyrre (konge 1067 – 93) sette kjøpstad i Bergen, slik sagaskrivarane uttrykte det då dei skreiv sine verk i dei første



tiåra av 1200-talet.

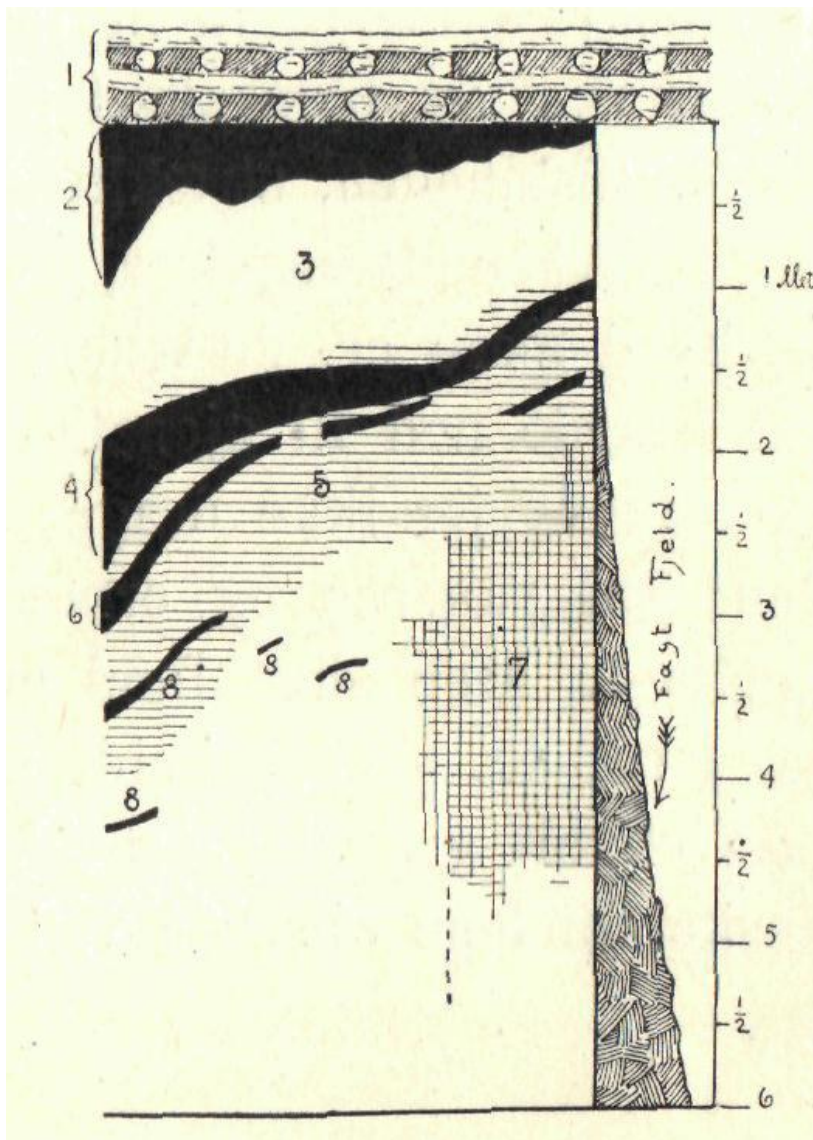
Ill.6: Bernt Lorentzens doktoravhandling frå 1952.

Det arkeologiske prosjektet etter brannen i 1955 gav Koren Wiberg ein renessanse. Det skuldast først og fremst at hans arbeid var detaljert og ikkje minst visuelt tilgjengeleg. Hypotesane hans om byens opphav og kontinuiteten i bebyggelsen var klart utforma, på same måte som Bernt Lorentzens kritikk representerte klare tolkingsalternativ. Tanken om at den bevarte bebyggelsen på Bryggen representerte byggeskikken frå tidlegare hundreår, blei støtta av arkeologien. Formidlinga av Bryggen som mellomalderby blei allment akseptert. Lorentzens hypotese om at hanseatane gjennomførte større endringar, fekk ikkje tilslutning.

Då utgravingane på Bryggen tok til i 1956, var det gått om lag 50 år sidan Koren Wibergs observasjonar under saneringa i den søre delen av Bryggen. I boka *Kongers havn og handels sete* skreiv leiaren for bryggegravingane, Asbjørn Herteig, at det i den første utgravingsplanen var avsett seks månader for arkeologanes arbeid. *Herteig 1969 s. 13*. Men det skulle visa seg at Yngvar Nielsens samanlikning med dei berømte utgravingane etter Troja og Karthago hadde noko for seg. Utgravingane på Bryggen fekk internasjonal oppmerksomhet og gav Bryggen ein einestående plass i europeisk byarkeologi. Den «nærliggende Tanke at ogsaa Bergens Jordbund maate byde et taknemmeligt Felt for Gravninger til Undersøgelse af den gamle Bys Fortid» viste seg å bli stadfesta ut over all tvil.

Den metodiske tilnærminga ved å identifisera kulturlag og datera funna innanfor ein kronologi basert på brannar som kunne dokumenterast gjennom skriftlege kjelder, blei akseptert om enn til tider omdiskutert. Men kulturlaga skulle også gi innsikt i utviklinga av Bergens eldste struktur og kulturhistorie, som gav heilt ny kunnskap. Eit vesentleg moment var omfanget av utfylling og dermed utviding av byggeland langs den opprinnelege strandlina. Dette snudde opp-ned eit kjernepunkt i Koren Wibergs utviklingstypologi. Han hadde hevda at bryggegardane i prinsippet blei til ved at først blei det bygt boder og hus langs strandkanten, og når det ikkje var meir plass, blei dei neste husa bygt bak. Og slik fortsette det til bryggegardane framstod som lange husrekker med passasje i mellom. Bryggegravinga dokumenterte at bryggegardane utvikla seg i takt med utfyllinga i Vågen. Dei voks ikkje oppover land, men utover i Vågen. Det var i tråd med ein utviklingstypologi som kan dokumenterast som typisk for nordeuropeiske hamnebyar frå mellomalderen.

Det kan lagast ei lang liste over all den dokumentasjonen som kulturlaga har skaffa fram, og enkeltksempel gir ikkje eit godt bilde. Av overordna resultat står utfyllinga fram som eit hovedresultat saman med den rikhaldige dokumentasjonen av mellomalderens urbane daglegliv. 6



Var det ikkje for bevaringsforholda i bryggegrunnen ville vi ikkje hatt det store materialet av runeinnskrifter eller kunnskap om bryggeskipet. Hadde planane for sanering av Bryggen blitt gjennomført slik dei låg føre omkring 1900, hadde truleg Koren Wibergs handskrivne notat, skisser og publikasjonar vore det viktigaste dokumentasjonsmaterialet for Bryggen. Historikarane ville sannsynlegvis ha tolka sine kjelder utan omsyn til kontinuitetssynet. Hanseatanes skip ville ha vore ei hovedforklaring til deira dominans i handelen. Runer ville ha blitt sett på som skrift for spesielle føremål og ikkje som eit middel til kvardagsleg kommunikasjon, slik materialet frå bryggegravingane viser. Ja, kvardagslivet i mellomalderbyen ville vi knapt hatt kunnskap om, for om dette er det skriftlege materialet i all hovudsak taust.

Ill.7: Koren Wiberg identifiserte brannane som striper av kol og brent tre. Ved innlevering av gjenstandar til Bergens Museum har han ofte referert til kva brannlag funna var gjort under.

*Frå Bidrag til Bergens kulturhistorie, 1908 s. 150.*

Kulturlaga på Bryggen representerer ein kunnskapsbase som om dei var sider i byens, nasjonens og Europas historiebok. Om vi ser bakover i tid til situasjonen omkring 1900, må vi innrømme at denne boka kunne ha gått tapt fleire gonger.

## Forvaltningsmessige utfordringer

*Ann Christensson, seniorrådgiver, Riksantikvaren*

*Hans de Beer, lagleder, NGU*

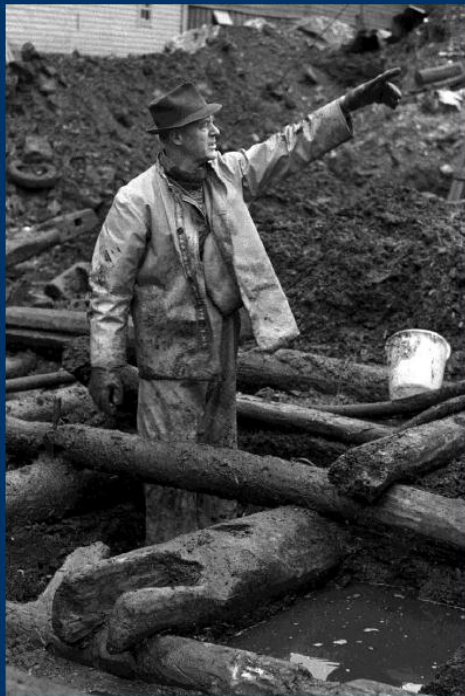
Mål:  
«Å sikre og setje i stand dei norske stadene  
på UNESCOs verdsarvliste»  
Prop. 1 S (2011–2012)



Foto: Elin Rotevatn © Riksantikvaren



Asbjørn E. Herteig 1919–2006.  
Ledet utgravningen på Bryggen fra 1955–79 og stod for  
opprettelsen av Stiftelsen Bryggen i 1962.



© Universitetsmuseet i Bergen



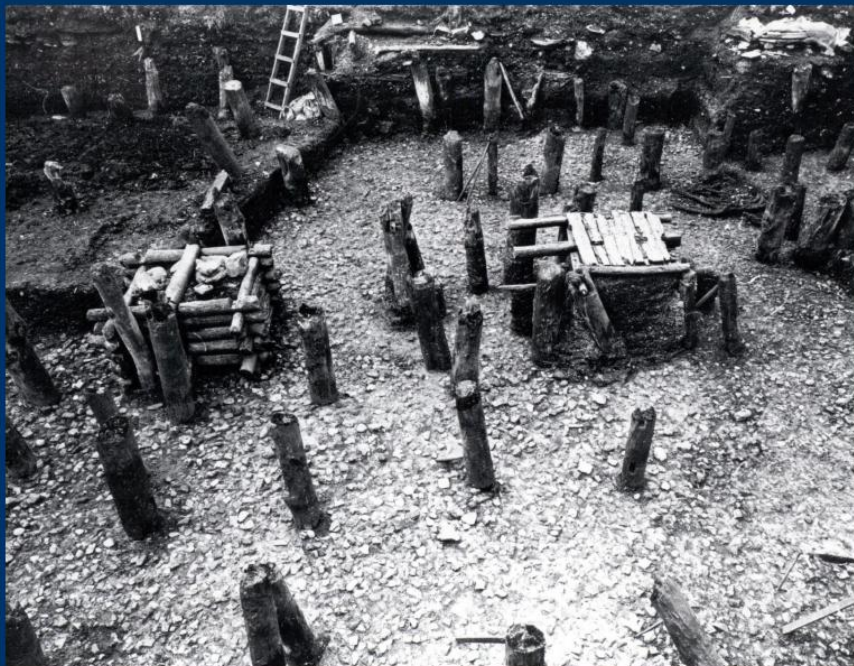
## Utgravningsfeltet



© Universitetsmuseet i Bergen



## Kaianlegg fra 1170



© Universitetsmuseet i Bergen



## Tykke kulturlag



© Universitetsmuseet i Bergen



Fra de arkeologiske utgravingene etter brannen i 1955. Utgravingene dannet utgangspunktet for Bryggens Museum som åpnet dørene i 1976.



© Universitetsmuseet i Bergen





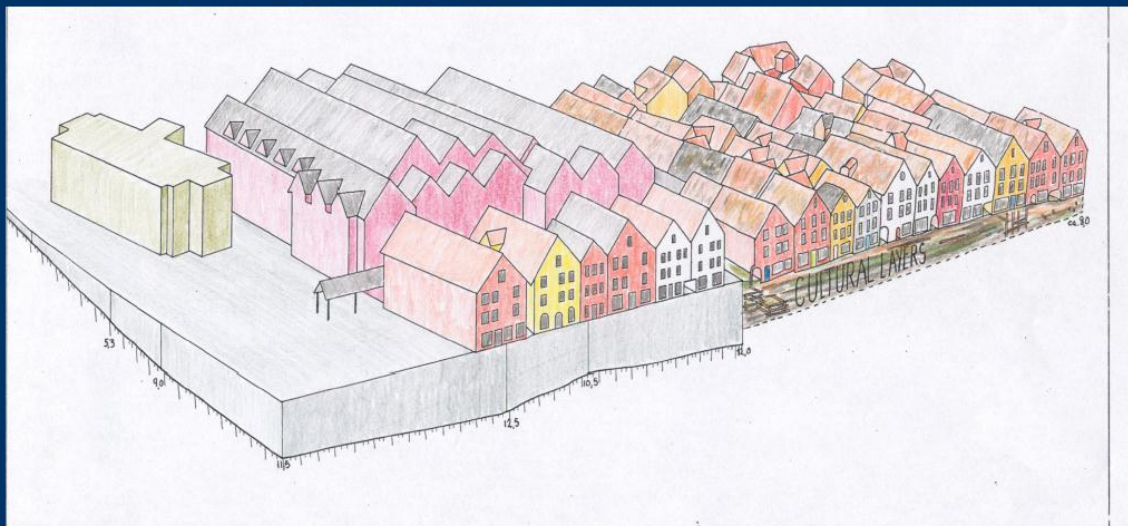
## Bygging av spunt 1979



Foto: Henry Nesse. Riksantikvarens arkiv.



Bryggen etter oppførelsen av Radisson Blu Royal Hotel.  
Området hvor vannet forsvinner er i skillet mellom den nye og de gamle bygningene.



Tegning: Elin Jensen ©Riksantikvaren





Finnegården 3a 1982. Høy grunnvannsstand sikrer god bevaringstilstand og –forhold.

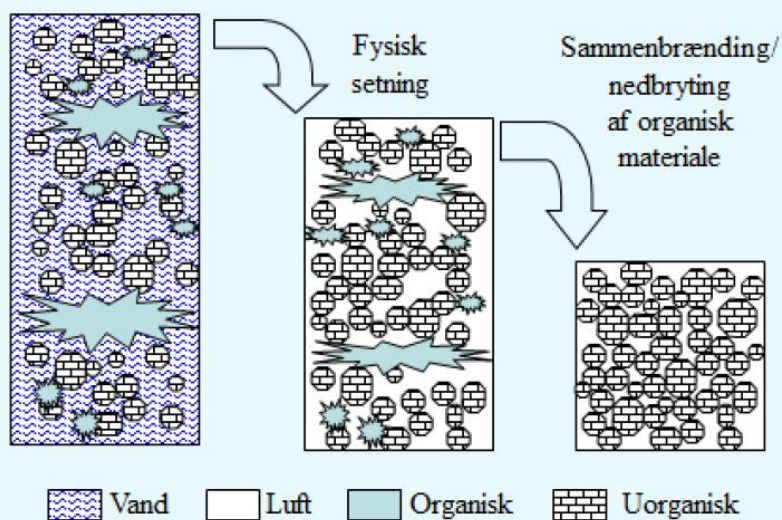


Foto: Karsten Kristiansen © Riksantikvaren



## Setninger ved drenering af kulturlag

NATIONALMUSEET



Nationalmuseet i Danmark



# Vurdering av kulturelgenes bevaringstilstand

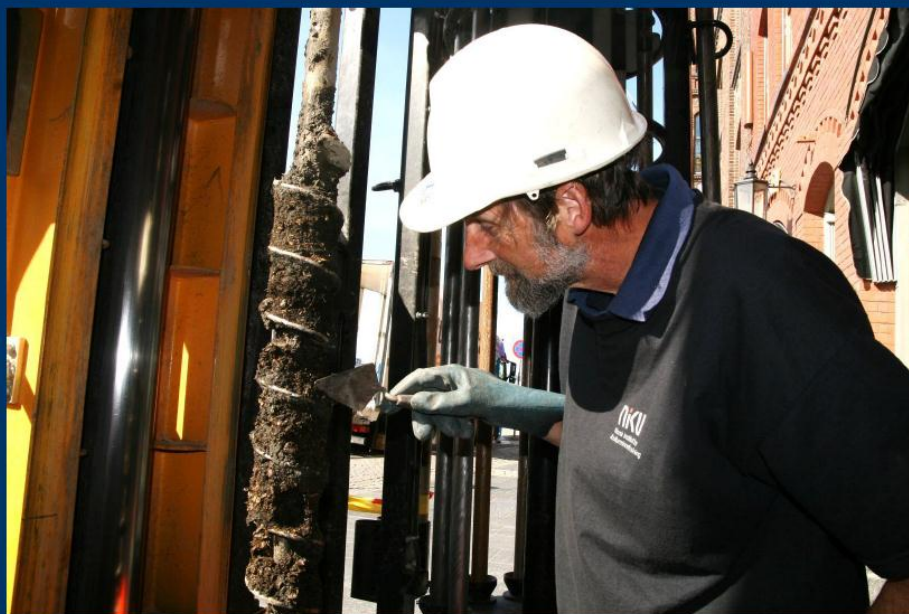
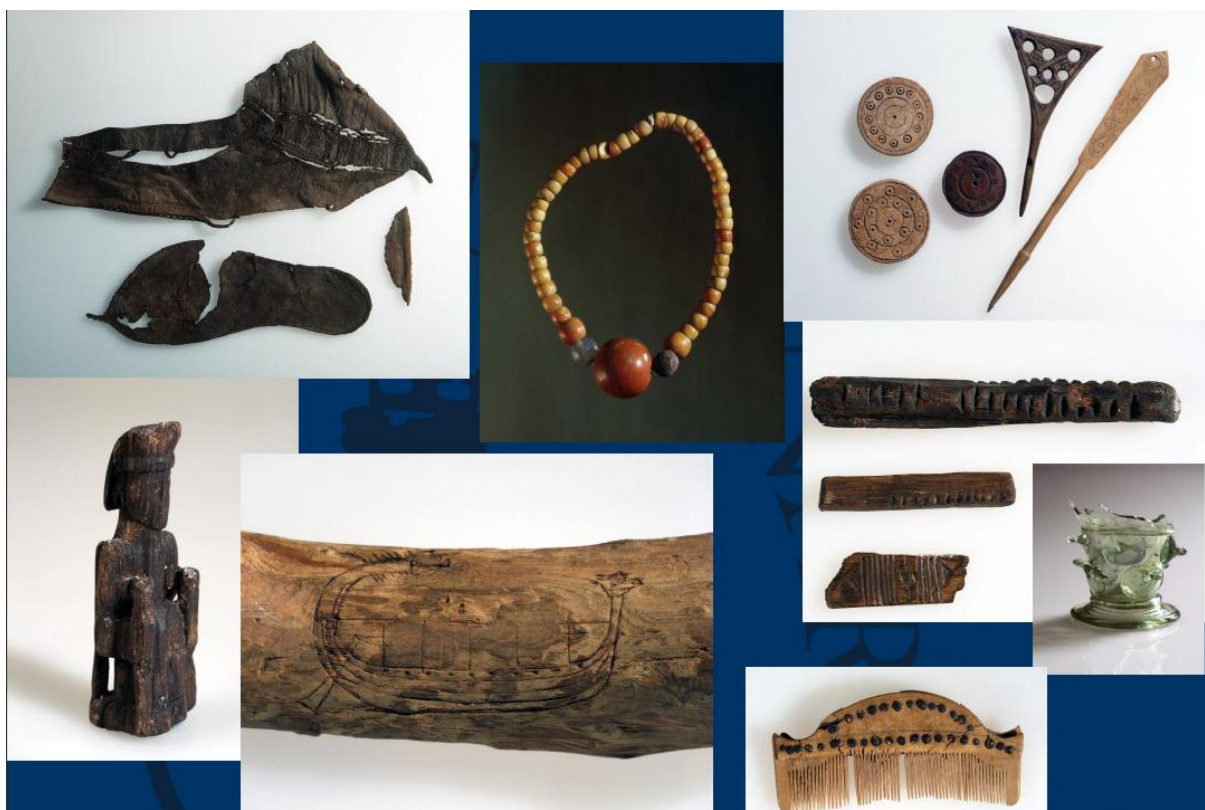


Foto: Elin Rotevatn © Riksantikvaren



Middelalderiske gjenstander fra Bryggen. De gode bevaringsforholdene gir mange spennende arkeologiske funn.

Foto Svein Skare © Universitetsmuseet i Bergen



Logging av oksygen-  
og redoxverdier i  
sonen over  
grunnvannsspeilet



Foto: Ann Christensson © Riksantikvaren



Prosjekt  
Bryggen

### Hvilke overføringsverdier har vi fra Bryggen til andre middelalderbyer?

- Dokumentasjon av bevaringstilstand og – forhold, samt grunnvannsstand. Årlige vannprøver.
- Årlige rapporteringer, evalueringer og møter. Alle rapporter tilgjengelig på Vitenarkivet.
- Utprøving av metoder i felt over 10 år.
- Håndtering av store datamengder.
- Standard NS 9451:2009 Kulturminner – Krav til miljøovervåking og –undersøkelse av kulturlag.
- Logging av oksygen og redox måledata.
- Forståelse av grunnvann og vannmetning.
- I visse typer lag egner det seg ikke med tilførsel av vann.
- Prosjektet har initiert internasjonale forskningsprosjekter og doktorgradsstudier.
- Nødvendig med internasjonalt samarbeid for å oppnå resultater.
- Bærekraftig håndtering av overvann
- Infiltrasjon har medført økning i grunnvannsstanden





The protection of the archaeological heritage must be based on effective collaboration between professionals from many disciplines



Bryggen og middelalderbyen Bergen er fredet etter kulturminneloven §4, 1 ledd.

«Følgende kulturminner fra oldtid og middelalder (inntil år 1537) er fredet.

- a) Boplasser, huler, hellere med spor etter folk som har holdt til eller arbeidet der, hus- eller kirketufter, kirker, hus og byggverk av alle slag, og rester eller deler av dem, gårdshauger, gårds- og tunanlegg og andre bebyggelseskonsentrasjoner som stapelplasser og markeds plasser, byanlegg og liknende eller rester av dem.»

I klm §3 nevnes at:

Ingen må – uten at det er lovlig etter § 8 – sette i gang tiltak som er egnet til å skade, ødelegge, grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredet kulturminne eller fremkalle fare for at dette kan skje.

Disse tiltakene er meldepliktige.

Bryggen, as well as the rest of the medieval town of Bergen, is protected under the provisions of Norway's Cultural Heritage Act. Automatic protection by law is extended to all standing monuments older than 1649 and archaeological remains older than 1537. The foremost aim for the last 20 years has been to protect the archaeological remains, as recommended in the Charter for Protection and Management for Archaeological Heritage (ICOMOS 1990).

There was no similar provision in earlier legislation, which can be considered one of the main causes that urban redevelopment including groundwater drainage at Bryggen in the late 70s has led to unsustainable hydrological conditions for the preservation of the archaeological remains at Bryggen. Other relevant regulations are the Planning and Building Act and the Pollution Act. The EU Water Framework Directive is of less direct importance for Bryggen, but the Flood Directive is, as Bryggen is prone to flooding by increased rainfall and sea water level.



## For mer info:

[www.prosjektbryggen.no](http://www.prosjektbryggen.no)

<http://www.riksantikvaren.no/filestore/Alletidernr2.pdf>

[http://brage.bibsys.no/riksant/bitstream/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_30947/1/Requirements\\_eng\\_versjon\\_Norwegian\\_National\\_Standard\\_2012.pdf](http://brage.bibsys.no/riksant/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_30947/1/Requirements_eng_versjon_Norwegian_National_Standard_2012.pdf)

Bygging på kulturlag. Ann Christensson og Knut Ivar Edvardsen. Sintef Byggforskserie:

<http://www.sintef.no/Publikasjoner-SINTEF/Publikasjon/?pubid=SINTEF+S19370>

## Rapporter kan finnes på:

<http://brage.bibsys.no/riksant/>



# Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene

Jens Rytter, seniorrådgiver, Riksantikvaren

## Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



Working in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



Bæverfåne | Tirsdag 16. oktober 2012

Nyheter | 7

# Dype kulturlag bevares

Tusen års historie ligger lag på lag i tre meters dybde mellom Munkhaugveita og Presidentveita.

Ensom duger har vinduet stått på gatt til sjette etasje av Trondheim fortid. I en dyp grøft på utbyggingsområdet sør for Torvet kan arkitekt Anna Petrevskaja i NIKU (Norsk Institutt for Kulturarv og Næringsmiddelindustri) på nært hold følge en lang tidslinje ved å studere jordlagene ned.

– I begynnelsen er det rester av et betongkjerne. Kvart og kvart er et helt intakt, selv om gjenstander kan være fra 1500-tallet. Det har også medført en mengde gjenstander eller det kan ha hengt som en støtte for en vegg. På senere tre meters dybde er det også enkelte rester av et gulv og et loft, sier Petrevskaja, som altså kan vite hvem hvor av ler, keramikk, treverk og stein fra byens tidlige tid fra det senere halvtusen år.

**Kulturlag bevarer.** Mer utforskende blir denne utgravningen ikke. Utbyggingen, Presidentveita AS, har fått Riksantikvarens godkjenning til å bygge boliger på samme område som det som ble bygget i 2009, slik at utbyggingen har kunnet følge eventuelle endringer i kulturlagene. Arkeologiske undersøkelser av kulturlagene er likevel den grunnleggende, slik at utbyggingen er berørt ut om boettillatelse.

Denne har skjedd ved boring av dype hull i grunnen, og arkeologisk undersøkelse av den bunnen som tas ut. I tillegg er det dokumentert med nye bilder fra den gamle grunnens underlag. Dette er en viktig del av historien som ligger under kulturlagene.

– Dermed vil hele byggeteile på en meter eller to, men det over bakken blir lagt en ny betongplate opp på plassen, sier prosjektleder Bjørn Gunnar Rostvold i Peab AS som forteller at det er første gang denne metoden blir brukt i Trondheim.

**Fremtidig utgravning.** Arkeologene undersøkte i 2005 et lite felt på krysset av Munkhaugveita og Skulsto gate i forbindelse med kulturhospitallerne den gangen. Samtidig ble det gravd en prøvegrøft på samme sted som i dag. Den ble også tatt opp igjen i 2009, slik at utbyggingen har kunnet følge eventuelle endringer i kulturlagene. Arkeologiske undersøkelser av kulturlagene er likevel den grunnleggende, slik at utbyggingen er berørt ut om boettillatelse.



**Dannet byggeteile i Munkhaugveita/Presidentveita skal det bygges nye boliger der det har stått hus fra byens tidlige tid, foto: NIKU/NIKU**

– Kull og stegg i grunnen har vist oss at det har foregått anlegg og andre former for metallarbeid i området, som lenge har vært en del av byen som rest, sier Anna Petrevskaja, som gjerne skulle fortalt med en større utgravning av denne spennende delen av middelalderbyen Trondheim.

– Det ville vært en utgravning

byggeprosjektet mange skulle millioner kroner. Nå blir kulturlagene i stedet lagret i bakke og kan bli utgravd en gang i fremtiden, sier hun.

I de beste best årene vil tilførsel med moderne hjelpemidler måle fuktighet, temperatur og oksygen. Sensorer plasseres i grøften for gjenfylling og avleses ved hjelp av trådløs teknikk.

fuktighets som kan være et skade for kulturlagene, det er fuktighet er det beste for bevaring. Når tre tåk og teknisk på det nye byggeteile skal gå danner ned i grunnen for å hindre at det organiske materialet i jorda ikke skal tørke ut og endre byggeteile en del.

**PER CHRISTENSEN/NI NI**



## Forvaltning

### Utvikling

- 1955-1978
- 1979-1995
- 1996-2008
- 2009-

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



Working in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



### Bryggen 1955



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rytter 16. oktober 2012



# 1955-78



- Lov om fornminner av 29.juni 1951 – bygningsrester fredete, men uklart om kulturlagene imellom er
- Etter brannen på Bryggen i Bergen i 1955 igangsettes utgravninger som pågår til 1978. Undersøkelsen danner i mange år mal for utgravninger i andre byer. Riksantikvaren hel eller delfinansierer utgravninger i denne perioden. Allikevel sjaktes det i 1950, 60 og tidlig 70-årene ut store områder med middelalderske kulturlag med minimal eller ingen arkeologisk dokumentasjon for eksempel Dreggsalmenningen 14, Bergen, Storgaten 30-32, Nedre Langgate 37, Hotell Klubben i Tønsberg, Kjøpmannsgata, Trondheim
- Dette endre seg på begynnelsen av 1970-tallet spesielt etter Riksantikvaren stopper utsjaktingen av Søndre gate i Trondheim i 1970. Større utgravninger gjennomføres i Trondheim, Oslo og Tønsberg fra 1970- og Riksantikvaren oppretter utgravningskontorer i Trondheim, Oslo og Tønsberg på tidlig 1970-tall



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Trondheim 1970-tallet



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Lov om kulturminner 1978 nr.50



- ”Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.”
- Kulturminneloven § 4 :Følgende kulturminner fra oldtid og middelalder (inntil år 1537) er fredet: bokstav a) Boplasser, huler, hellere med spor etter folk som har holdt til eller arbeidet der, hus- eller kirketufter, kirker, hus og byggverk av alle slag, og rester eller deler av dem, gårdshauger, gårds- og tunanlegg og andre bebyggelseskonsentrasjoner som stapelplasser og markeds plasser, **byanlegg** og liknende eller rester av dem.



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Lov om kulturminner 1978 nr.50



- ”Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.”
- Kulturminneloven § 4 :Følgende kulturminner fra oldtid og middelalder (inntil år 1537) er fredet: bokstav a) Boplasser, huler, hellere med spor etter folk som har holdt til eller arbeidet der, hus- eller kirketufter, kirker, hus og byggverk av alle slag, og rester eller deler av dem, gårdshauger, gårds- og tunanlegg og andre bebyggelseskonsentrasjoner som stapelplasser og markeds plasser, **byanlegg** og liknende eller rester av dem.



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Lov om kulturminner 1978 nr.50



- ”Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.”
- Kulturminneloven § 4 :Følgende kulturminner fra oldtid og middelalder (inntil år 1537) er fredet: bokstav a) Boplasser, huler, hellere med spor etter folk som har holdt til eller arbeidet der, hus- eller kirketufter, kirker, hus og byggverk av alle slag, og rester eller deler av dem, gårdshauger, gårds- og tunanlegg og andre bebyggelseskonsentrasjoner som stapelplasser og markeds plasser, **byanlegg** og liknende eller rester av dem.



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

## 1979-1995



- Hovedsakelig tillatelse til utbygging, men med vilkår om utgraving av berørt område
- Store arealer utgraves for eksempel – Folkebibliotekstomta, Olavskvartalet og Erkebispegården i Trondheim, Domkirkegaten 6 i Bergen, Nordre felt, Oslo gate 6, E-18 Sørenga i Oslo, Baglergaten 2-4, Storgaten 24/26, Tønsberg bibliotek 1987/91



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

## Utgravinger

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymn 16. oktober 2012

## ICOMOS og Valletta

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme



- 1990 ICOMOS charter for the Protection and Management of the Archaeological Heritage
- 1992 – Valettakonvensjonen – Europaråds konvensjon – ratifisert av Norge 1995
- «.. Iverksette tiltak for fysisk vern av den arkeologiske kulturarv ved å vedta bestemmelser om bevaring og vedlikehold av den arkeologiske kulturarv, fortrinnsvis in situ». Konvensjonens definisjon av arkeologiske kulturminner ligger til grunn for forvaltningen i Norge



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymn 16. oktober 2012

## 1996-2001



- Bygging på kulturlag – Mulig å oppføre lette bygg på kulturlagene uten krav om utgraving- Riksantikvaren anbefaler bygging på såle/bjelkerist – pelefundamentering godkjennes ikke – utfordring; gir lite volum og krav til parkering
- 1996 – første MOV i forbindelse med bygging på kulturlag i Trondheim – varighet 10 år – avbrutt 2001
- 1999 – andre MOV i forbindelse med bygging av hotell i Tønsberg – delvis utgraving, boring, miljøbrønner og probe i profil



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

## 2002-2008



- 2002-3 MOV Bryggen i Bergen – Mål; få dokumenter og undersøkt hva setningene på Bredsgården skyldes
- Høsten 2002 igangsettes Forprosjekt «Miljøovervåking av nedbrytningsprosesser i kulturlag»
- 2004-2005 «Leve med kulturminner» (St.meld. 16)- Målet er å bevare de «underjordiske arkivene» og samtidig legge til rette for bruk av arealene og utvikling av livskraftige bysentre.
- 2005-2008 – Peleprosjektet
- 2007 -The monitoring manual – veiledning og retningslinjer for MOV av kulturlag i middelalderbyene



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Befaring 2004



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

## 2009-



- NS:9451:2009 – Kulturminner – Krav til miljøovervåking og –undersøkelse av kulturlag
- SINTEF Byggforskserien 721.305 Bygging på kulturlag i middelalderbyene
- SKINT- fokus på bærekraftig vannbalanse – overflatevann – grunnvann
- Grunnvannsrestaurering Bryggen
- Strategisk plan for arkeologiske kulturminner og kulturmiljøer
- MABYGis – tilrettelegging av eksisterende kunnskap



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

# Standard og retningslinjer

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Investing in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



## NS9451:2009



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rytting

## Byggforskserien 721.305, 2010



16. oktober 2012

# Forundersøkelse 2010

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Investing in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



## Cityshopping 2010



## Anders Madsen gate 2010



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rytting 16. oktober 2012

# Peling 2008

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Working in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



Ny förvaltningspraktis i medeltidsbyggnad - Jens Ryms 16. oktober 2012

# Peling 2008

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Working in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



Ny förvaltningspraktis i medeltidsbyggnad - Jens Ryms 16. oktober 2012



# SKINT 2008-2012



## Bryggen 2012

- Prosjektets resultater presenteres her i dag
- Fokus på vannbalanse –en bærekraftig håndtering av overflate- og grunnvann er viktig for bevaring av kulturlag med høyt innhold av organisk materiale. Behov for hydrogeologisk kompetanse



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012

## Grunnvannsrestaurering Bryggen 2011-



- I 2011 ble det gitt en bevilling på inntil 45 millioner på revidert statsbudsjett;
- Midlene skal nyttes til tiltak for å stoppe grunnvannslekkasjen ved at vannsystemet i verdensarvområdet og nabotomten skilles så fullstendig som mulig. Midlene skal også nyttes til andre tiltak for å få høyest mulig permanent og stabil grunnvannssituasjon under Bryggen.

Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymar 16. oktober 2012



# Strategisk plan 2012

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Investing in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



- Strategisk plan for forvaltning av arkeologiske kulturminner og kulturmiljøer 2011-2020
- «Planen gjelder for alle arkeologiske kulturminner i landet, uavhengig av beliggenhet, alder eller etnisk tilknytning. Den strategiske planen vil først og fremst være et styringsdokument for Riksantikvarens satsinger i perioden 2011-2020»

Detall 1

Sikring av arkeologiske kulturminner og kulturmiljøer baseres på et godt datagrunnlag, enhetlige kriterier og forsvarlige metoder

Detall 2

Forvaltningen av arkeologiske kulturminner og kulturmiljøer er tydelig og preges av god dialog og ressursbruk

Detall 3

Allmennhetens interesse og ansvarsfølelse for arkeologiske kulturminner og kulturmiljøer er styrket

Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymne 16. oktober 2012



## MABYGis

The Interreg IVB  
North Sea Region  
Programme

Investing in the future by working together  
for a sustainable and competitive region



### Formål

- I første omgang å gjøre tilgjengelig alle kjente data om middelalderbyene for forvaltningen – testes nå ut

### Tønsberg ruiner



Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rymne 16. oktober 2012

# Erfaring så langt



- Flere utbygginger gjennomført – MOV-pågår fortsatt. Første 5 års periode gjennomført 2013 i Tønsberg
- Ingen endring i grunnvannstand registrert
- Noe temperaturøkning i grunnen og grunnvann
- Får erfaring med peler og pelemetoder, innsamling av referansedata
- Allerede fått så mye ny kunnskap at det snart er behov for oppdatering av NS 9451:2009 og SINTEF Byggforsk; Bygging på kulturlag i middelalderbyene
- Lavere kostnader for tiltakshaver



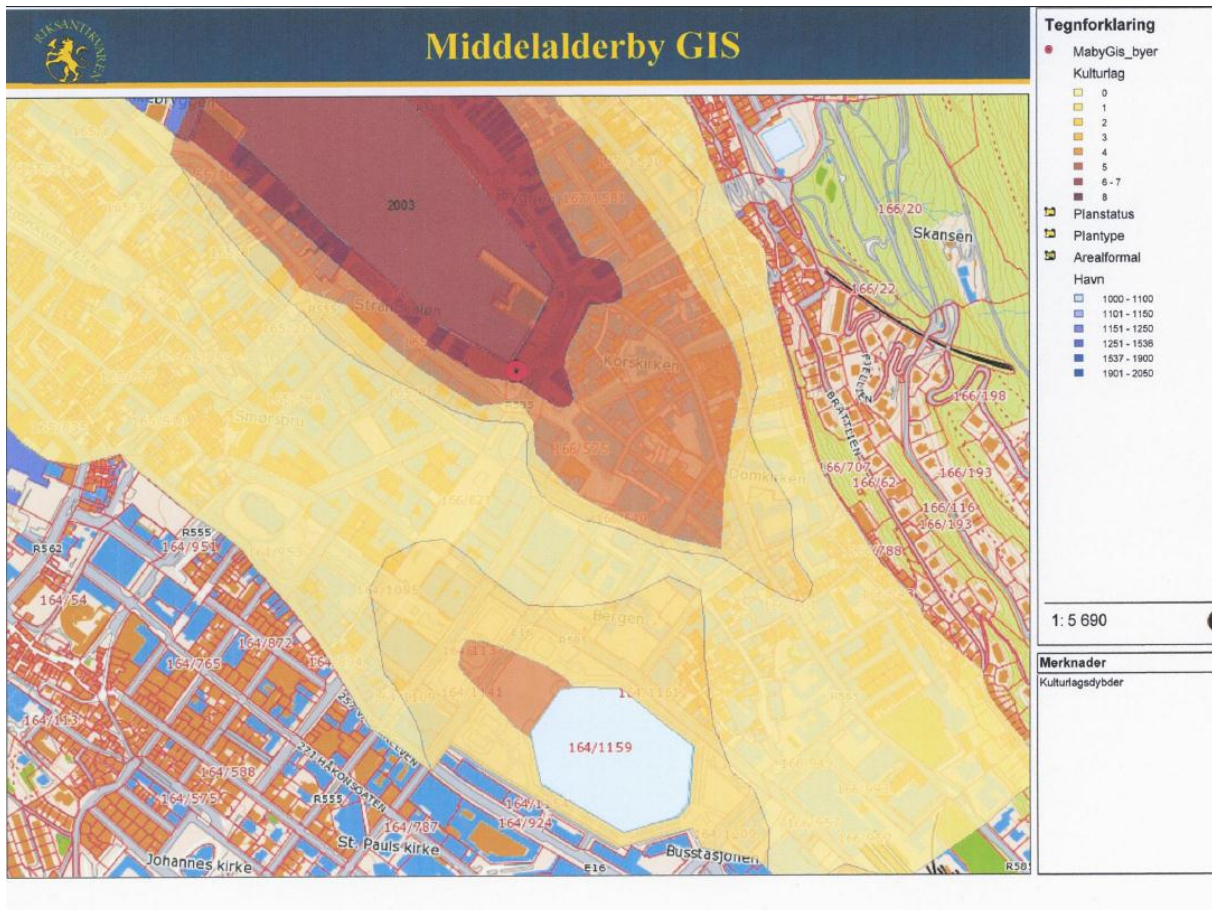
Ny forvaltningspraksis i middelalderbyene - Jens Rytter 16. oktober 2012

## Eksempler fra hverdagen, utfordringer de kommende årene, bevaring av kulturlag, overvåking og avbøtende tiltak

*Hanne Merete Moldung, seniorrådgiver, Riksantikvaren, Bergen*

### Avgrensningen av «Middelalderbyen Bergen» gravearbeid her krever dispensasjon fra kulturminneloven





## Organiske kulturlag og grunnvann

Over tid har vi blitt klar over sammenhengen mellom de organiske lagene som utgjør fundamentene til bygningene, gatene og plassene, og grunnvannet.

Grunnvann og overflatevann er en forutsetning for at de rike organiske kulturlagene i grunnen kan sikres og gi stabile grunnforhold for bygningene oppå. Når grunnvannet synker kommer det til oksygen, og de organiske lagene råtner eller forsvinner.



Restene etter middelalderens Bergen kan i dag oppleves i form av stående kirker, ruiner etter kirker, klostre og annet, gatenett og bygningsstrukturer. Under bakken ligger de usynlige restene etter menneskelig aktivitet i form av kaier og bygningskonstruksjoner, avfall fra hushold, fra verksteder, fra handel, til sammen et underjordisk arkiv som har dannet seg lagvis. Disse lagene kaller vi kulturlag, og de danner også fundamentene til dagens bebyggelse.

Som dere ser av kartet er området som inngår i avgrensningen av middelalderbyen Bergen et stort areal. Tiltak innenfor dette området krever dispensasjon fra kulturminneloven. Innenfor denne avgrensningen er det varierende tykkelse på kulturlagene, kulturlagenes sammensetning varierer, og også alder og bevaringstilstand. Noen steder ligger kulturlagene fra middelalderen godt beskyttet med tykke lag med avsetninger fra nyere tid over, mens andre steder ligger kulturlagene sårbart til, gjerne like under overflaten.

Dette kartet viser det sentrale området av middelalderbyen Bergen, og fargeforskjellene viser antatt avgrensning for tykkelsen på kulturlagene. Tykkelsen på kulturlagene kan variere fra 0,5 m til ca 8 m, men informasjonsverdien er ikke mindre i de tynne lagene. Desto viktigere er det at evt inngrep i slike kulturlag skjer kontrollert, og at de ikke utsettes for grunnvannsendringer eller annen påvirkning. Sjøbunnen i Vågen inngår også i avgrensningen, og det har nylig blitt utført forundersøkelser som viser at det ligger bevart tykke lag med marine kulturminner der. Aktivitetene på Bryggen var i middelalderen i hovedsak knyttet til handel og skipsfart, og behovet for gode havneforhold økte i takt med handelen og størrelsen på skipene. Bildet viser rester etter kaianlegg som ble gravd fram ved den store Bryggen-utgravningen der SAS-hotellet står i dag. Det er denne type anlegg som finnes under Bryggen, og flere andre steder i Bergen. Avstanden fra opprinnelig strandsone til dagens kaikant er ca. 140 m.

Vågsbunnen utgjorde det eldste Bergen sammen med bebyggelsen på Bryggen. Vågsbunnens eldste bebyggelse har ligget i nær tilknytning til Korskirken som ble anlagt på 1100-tallet på et nes. På 1000-tallet gikk strandlinjen som en bukt inn under dagens Vetrilidsallmenning, og sjøen gikk helt inn til Domkirken.

Den smale viken som utgjorde Vågens innerste del, ble forholdsvis raskt fylt opp, først med en kombinasjon av naturlig sedimentasjon sammen med dumping av vanlig byavfall, og siden – fra ca. 1300 til ca. 1600 – først og fremst med store mengder lær- og garveriavfall fra skomakervirksomhet i området. Omkring ca. 1500 var utfyllingen nok kommet så langt som til et stykke lenger ute enn dagens Skostredet.

Vågsbunnen beholdt sin funksjon som bolig-, forretnings- og håndverkerbydel. Bygninger ble ødelagt av de store bybrannene som herjet, noen med bare 10 års mellomrom. Etter hvert ble det bygget såkalte steinkjellere som vi finner både over og under bakken for brannsikker oppbevaring for verdifulle varer og lignende.

Over tid har vi blitt klar over sammenhengen mellom de organiske lagene som utgjør fundamentene til bygningene, gatene og plassene, og grunnvannet. Grunnvann og overflatevann er en forutsetning for at de rike organiske kulturlagene i grunnen kan sikres og gi stabile grunnforhold for bygningene oppå. Når grunnvannet synker kommer det til oksygen, og de organiske lagene råtner eller forsvinner.

For å legge til rette for at byen skal få utvikle seg uten at det går på bekostning av kulturminner, er det viktig å komme tidlig i dialog med utbyggere for å komme fram til løsninger som lar seg gjennomføre og som hindrer inngrep i arkeologiske kulturlag, som ikke medfører fare for skade på dem eller forringa bevaringsforhold, samt avgjør evt. avbøtende tiltak som for eksempel arkeologisk undersøkelse. For å komme videre med en sak er det viktig med kunnskapsinnhenting av

grunnforhold, gjennom geotekniske, miljøgeologiske, kjemiske og arkeologiske undersøkelser. Disse undersøkelsene foregår gjerne i kombinasjon gjennom grunnboringer. Samtidig kan det innhentes kunnskap om grunnvannet, som ved etablering av miljøbrønner for logging viser om grunnvannsstand er stabil og om det er evt. variasjoner over tid.

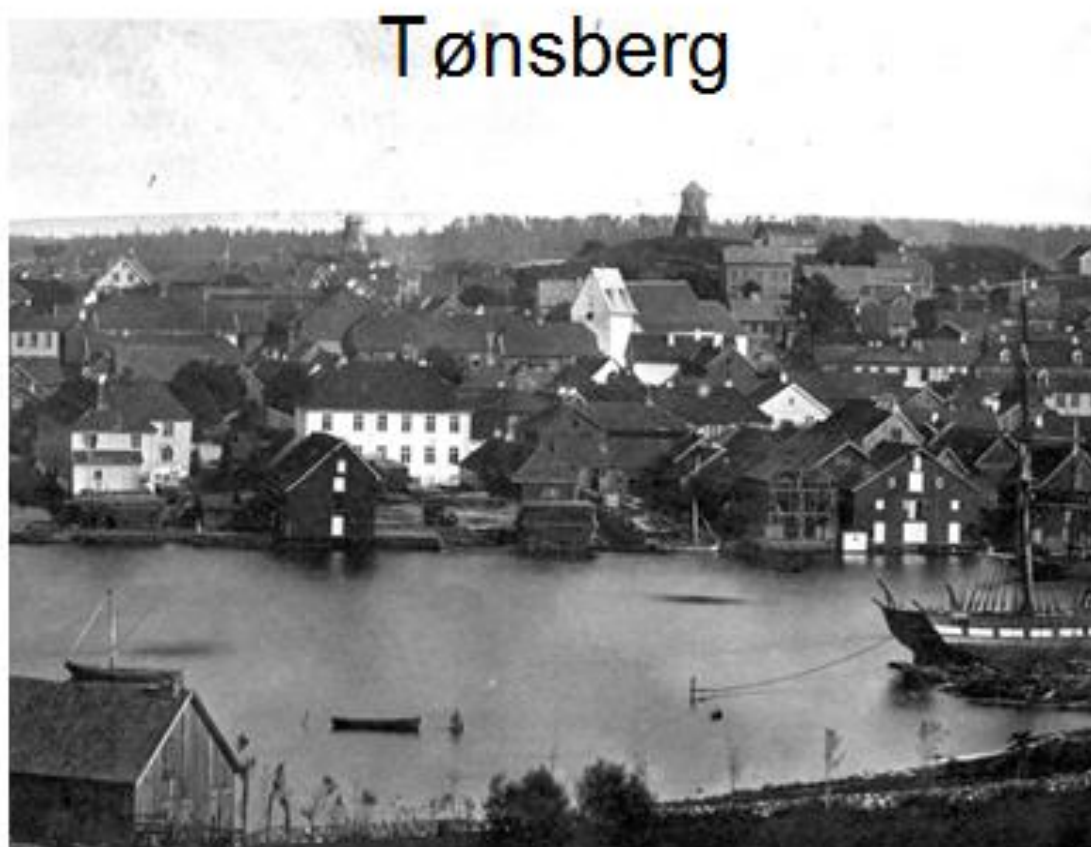
Kong Oscars gate var Vågsbunnens hovedgate som førte til havnen ved Vetrilidsallmenningen, og følger den opprinnelige topografien. Statens vegvesen planlegger i samarbeid med Bergen kommune opparbeidelse av gaten og ledninger og rør under bakken. I den forbindelse er det utført grunnundersøkelser og det er satt ned miljøbrønner. Det er store setningsskader i deler av området, og plasseringen av undersøkelsespunktene og miljøbrønnene ble gjort i samarbeid med kommunen og kommunens geotekniske konsulent, Multiconsult.

Samme type grunnundersøkelser ble utført i Nedre Korskirkeallmenning, også i Vågsbunnen-området. Også her er det registrert synlige setningsskader både på bygninger og på bakken. Det ble satt i gang miljøovervåkning av kulturlagene også her, og dermed ble det også innhentet geoteknisk kunnskap og kunnskap om grunnvannsnivå. Overvåkingen avdekket forhold i grunnen som krever samarbeid på tvers av fagfelt for å finne gode løsninger.

Utfordringer knyttet til at store deler av bebyggelsen og gater og plasser i Bergen sentrum står på organiske kulturlag, er blitt enda tydeligere etter at man har hentet inn kunnskap gjennom ulike undersøkelser av grunnen. Det kreves kunnskap om hva man skal håndtere, før man setter i gang med tiltak. Dette blir en av de store utfordringene for Bergen de kommende årene, der samarbeid og kunnskapsutveksling blir sentralt for å komme fram til bærekraftige løsninger.

## Tønsberg - Byen under Berget

*Jens Rytter, seniorrådgiver, Riksantikvaren, Tønsberg*



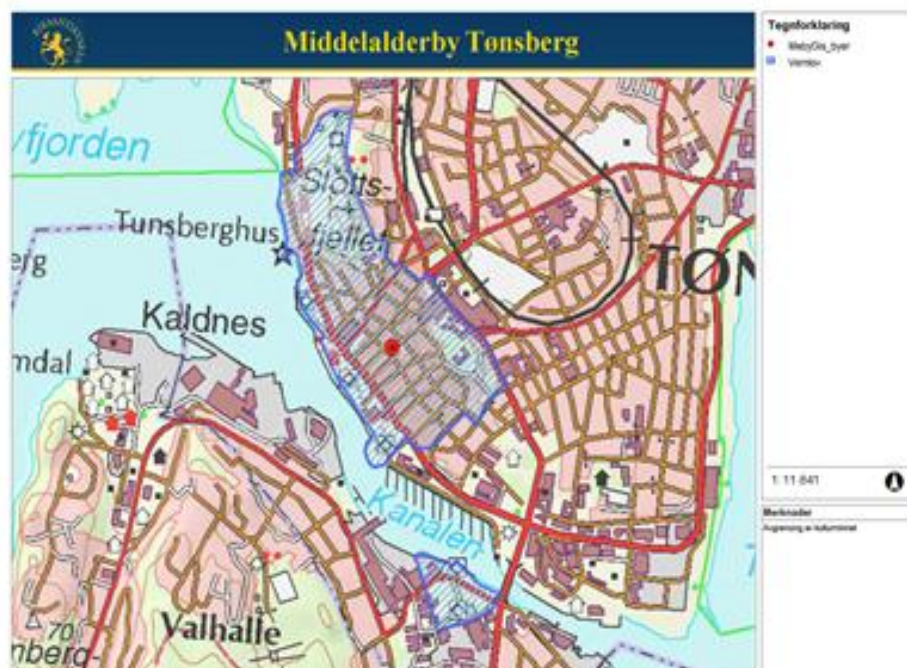


# Middelalderbyer i Norge



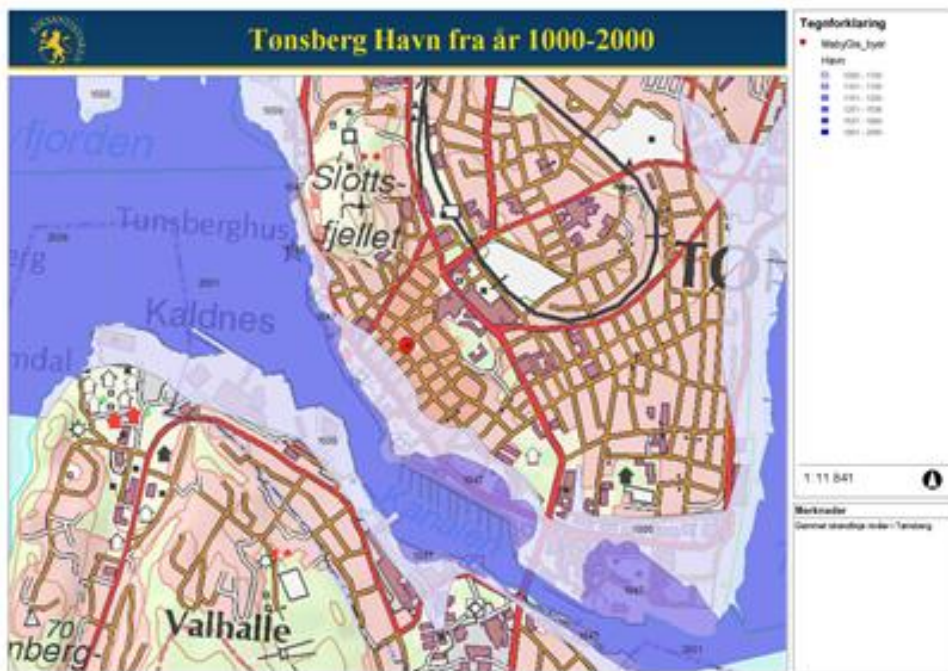
16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012



16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012



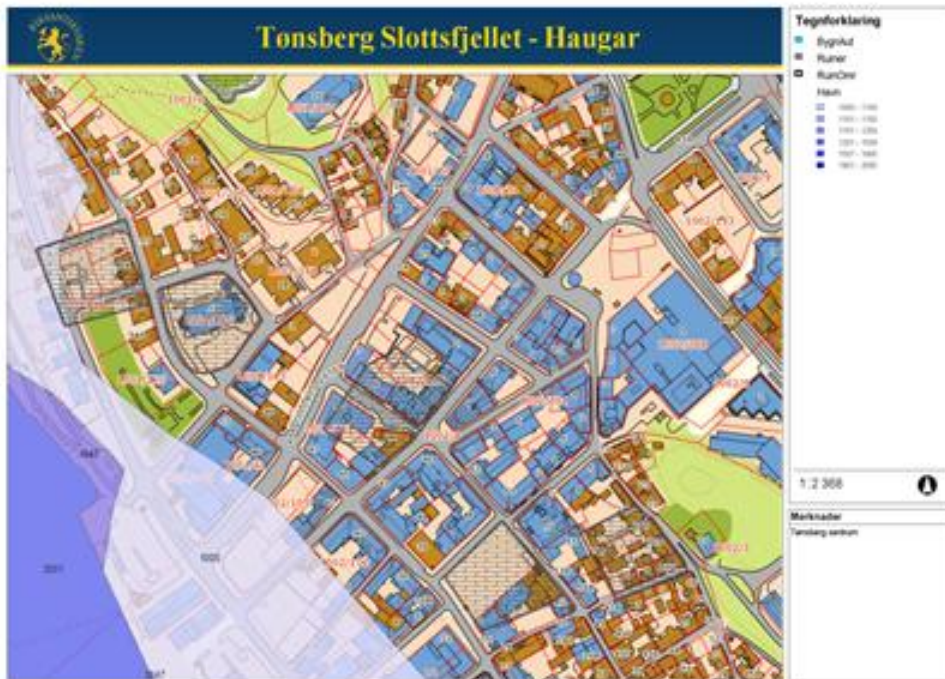
16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012



16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012



16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012

## Utgravninger 1971-1991



16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012



# Utfordringer – In Situbevaring



16.10.2012

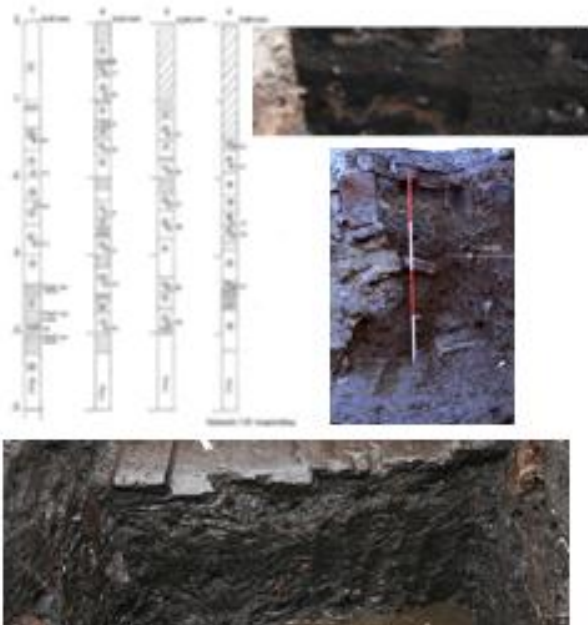


After SKINT - Bergen 16.10.2012

# MOV - Tønsberg



16.10.2012



After SKINT - Bergen 16.10.2012

## Utfordringer - byutvikling



16.10.2012



After SKINT - Bergen 16.10.2012

## Utfordringer - byutvikling



16.10.2012

After SKINT - Bergen 16.10.2012

# Løsning?



16.10.2012



After SKINT - Bergen 16.10.2012

## Utfordringer for moderne byplanlegging i en middelalderby

*Ingrid Haukeland, seniorarkitekt, Etat for plan og geodata, Bergen kommune*

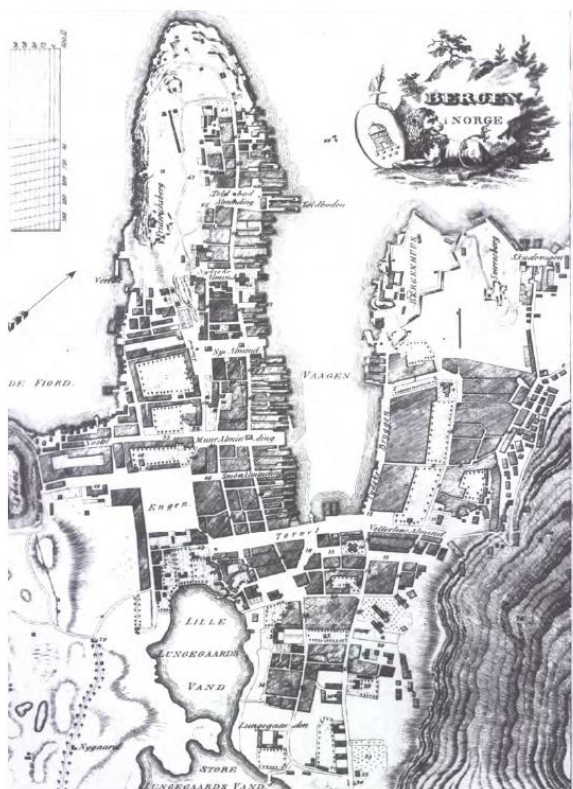




Magnus Lagabøtes  
 bylov av 1276  
 lovfestet etableringen av  
 allmenninger i Bergen  
 som offentlige byrom







"Allmenningen"  
branngater  
byliv og felleskap



1975  
byfornyelsen i Bergen starter

Byrommene skal sikre  
arealer for byliv og rekreasjon



Skottesalen

Trafikk  
før –  
og...



Nå !



# Hva vil vi med byen vår?

**TORGET - VAGSBUNNEN**  
Kjernen over Torget er foretatt utvidet fra 6 til 4 kilometer. Kjerneplan over Byggen fra 3 til 2 km. To nye faggrupper drevet fra Torget til Vagsbunnen vil kreve innvidere både utvidelse.

**MARKEN - ALLEHELGENS GATE**  
For å bedre faggrupper-tilbudet mellom Marken og Rådstuassen bør Fria-kaia ha, heravle Peter Marabidigste utvidet noe.

**LARS HILLE GATE**  
Lars Hille gate må utvides for å bli en god korridor mellom Rådstuassen og Gjeran med et nytt utvidelse.

**RÅDSTUPLASSEN - SMASTRANDGT.**  
Dette er et sentral område både i handelsplanen, handelsplanen og lufttransportplanen. Ved en miljøoppsettning for-utviser en utvidelse både av Rådstuassen og øvre del av Vagsbunnen. Der- holdere av faggrupper har et potensial både i næringsplanen og i lufttransportplanen. Dette er et potensial som kan utnyttes til fordel for byen.

**STRANDGATEN**  
Strandgaten er i dag en av de viktigste handlings- og transportplanene i sentrum. Den kan utvides og faggrupper kan utvides, utvidelse og utvidelse.

**TORGALMENNINGEN**  
Marken er fortsatt tett utvidet og det er handelsplanen for å utvide kjerne- og handelsplanen og handelsplanen. Almenningen har en viktig funksjon som sentral marked og dagligvare. Forholdene i sentrum, og det vil være en samarbeid og samarbeid. Torgalmenningen har utvidelse og utvidelse.

**BYPARKEN - FESTPLASSEN**  
Dette området vil bli et knutepunkt for faggrupper og handelsplan. Byggen forutsettes som en sentral del av handelsplanen i sentrum.

**En visjon for neste år tusen**

**LARS HILLE GATE**

**BYPARKEN - FESTPLASSEN**

**eller baldakiner?**

**med tak?**

■ Faggrupper  
■ Handelsplanen  
■ Handelsplanen og handelsplanen  
P Parkering  
T Transportplan  
T Transportplan

## 6. november 1989:

Trafikkmønstret i Bergen sentrum legges om

Oppfølging organisert som prosjektet  
 "Miljø i sentrum" – 300 mill. kr. legges inn

Vedtak:  
 3 Standard-nivåer for byrommene

Overordnede byrom:  
 Standard 1:  
 "Individuell utforming."  
 Kunstnerisk utsmykning skal integreres.

Fondet for kunstnerisk utsmykning trekkes inn

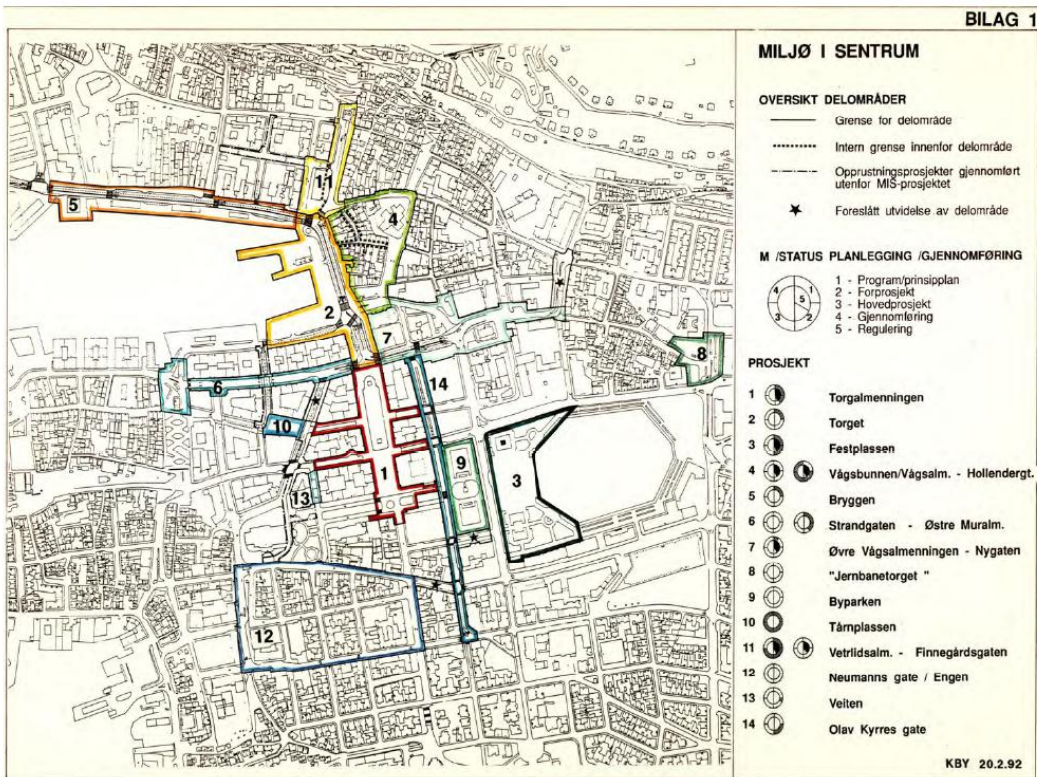


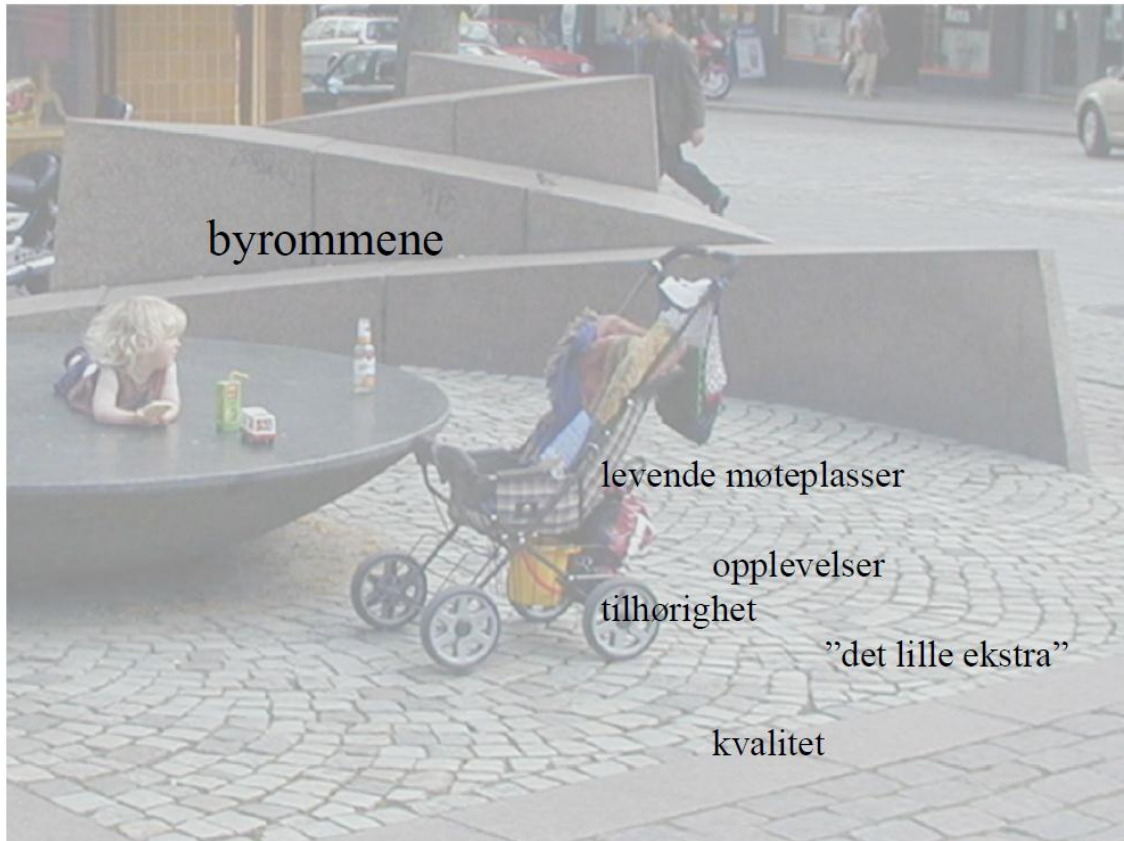
storstilt snuoperasjon;

Sentrum gjenerebres for mennesker

gode boliger og gode uterom

trafikkomlegging







inventar og materialbruk

variasjon og helhet

ivareta og utvikle byrommets særpreg

stimulere til aktivitet og hvile



orgalmenningen 1985

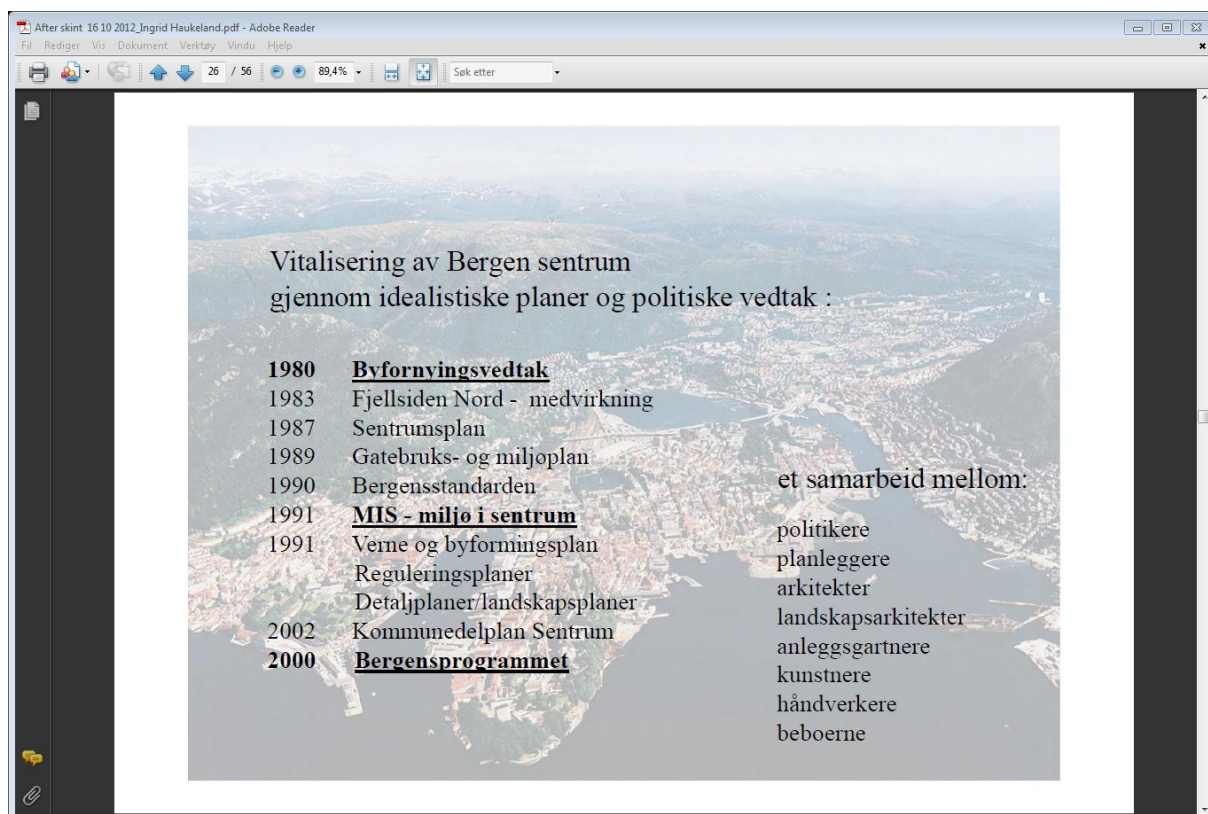


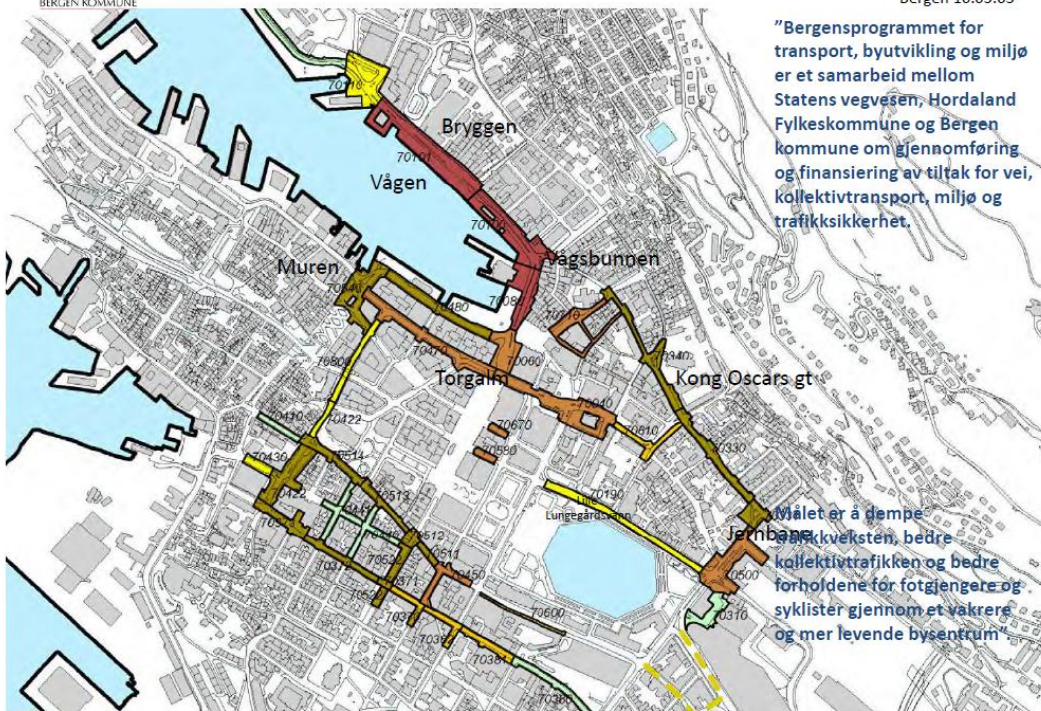














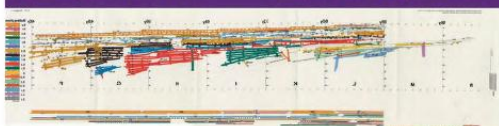
Bilag A (S27)

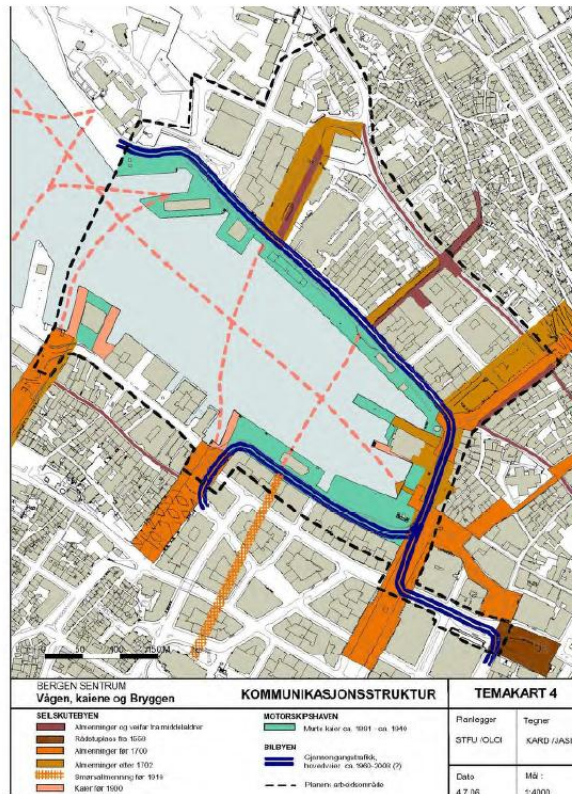


### Vågen, kaiene og Bryggen



Reguleringsplan nr. 1604 00 00 forslag 4.10.2005. Bergen Kommune





### 3.2.2 Helhetlig detaljplan: ( pbl § 93 ) Byromsplan/situasjonsplan

Arbeid og tiltak i byrommene skal presenteres som byromsplan/situasjonsplan i 1:200 og **saksbehandles som byggesak etter pbl § 93** dersom de er i samsvar med reguleringsplanens formål, bestemmelser og program.

Byromsplan/situasjonsplan skal ha utgangspunkt i **historisk analyse** basert på reguleringsplanens beskrivelse og Kulturminnegrunnlag for Vågen, kaiene og Bryggen, 2003.

## 6.4 Område for bevaring av byrom og bystruktur

### 6.4.1 Bevaring av byrom og bystruktur

Alt uteareal, også sjøen, omfattes av reguleringsformål spesialområde bevaring.

For **alle tiltak** i utearealet skal det foreligge **uttalelse fra Byantikvaren** før tiltak gjennomføres. Tiltak i delområdene I-XV krever **detaljplan**.

Retningslinjene for de enkelte byrom er ment som et **historisk program** for hvilke sammenhenger som bør vektlegges ved endring av byrommenes dekke og møblering.

Formålet er å introdusere historiske problemstillinger som grunnlag for en **skapende prosess** der **formidling av kulturhistorie** kan være premiss også innenfor utviklingsoppgaver som har helt andre foranledninger og konkrete mål.

### 5.2.1.5 Detaljutforming av gatedekke

Kai-, gate- og plassbelegg skal ved materialvalg, **form og farge** uttrykke bygulvets generelle og **sammenbindende funksjon**. Utformingen skal **tilstrebe fleksibilitet** med hensyn til fremtidige arealbruksendringer.

Utformingen skal ta utgangspunkt i **historisk analyse** og legge vekt på formidling av byrommenes **historiske særtrekk**.

Brostein eller annen naturstein skal være hovedmateriale i alle byrom. Disse kan kombineres med andre materialer. Unntak skal begrunnes særskilt, og det bør være en **faglig utfordring** å formidle at flere av byromssammenhengene i området er **blant landets eldste** som har vært i sammenhengende bruk.



Vågen, kaiene og Bryggen  
Forprosjekt for delområde Strandkaien - Østre Murallmenningen

Smecsvig Landskapsarkitekter AS, 27.10.2008.



## FORPROSJEKT OPPRUSTING AV STRANDKAIEN OG VESTRE MURALLMENNINGEN. FRA PROSJEKTBEKRIVELSE:

- Forprosjektet skal avklare premissene for hvordan gatene skal opparbeides og løse trafikale problemstillinger innenfor planområdet
- Kommunedelplan sentrum og reguleringsplanen for Vågen, kaiene og Bryggen gir detaljerte føringer for arealbruk og forming av gate- og byrommene
- Hensikten med forprosjektet er å avklare alle relevante forhold (planspørsmål og formaliteter) slik at det kan utarbeides endelige byggeplaner



Foto: Multiconsult

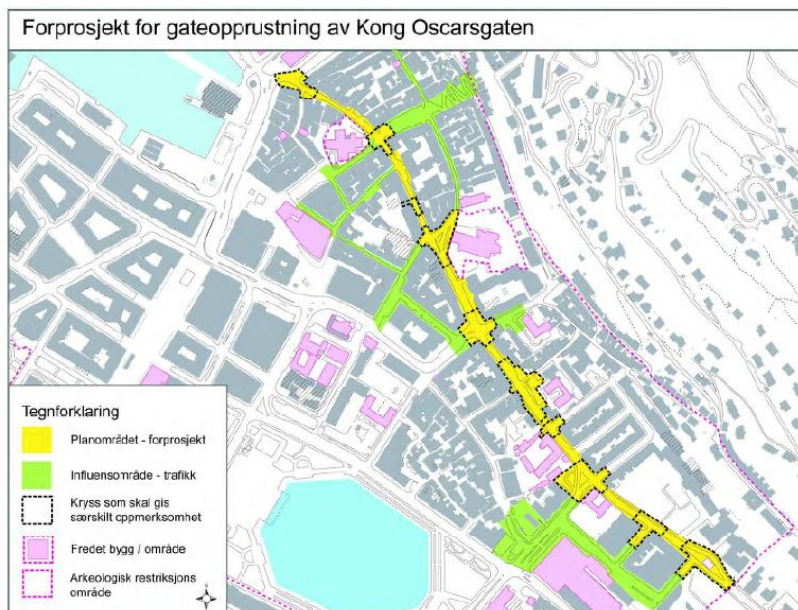


Foto: Multiconsult



Foto:  
Multiconsult/  
Fotograf Eivind  
Senneset

### Kong Oscarsgate. Forprosjekt for trafikale løsninger og fysisk opparbeidelse av gategrunn og byrom. 2010-11.



# Utfordringer og mål:

- "Gatebruks- og miljøplanen for Bergen sentrum" 1988:
  - Redusere trafikkbelastningen i Kong Oscarsgate og legge til rette for mer fotgjenger- og miljøprioritert bruk av den historiske gaten.
- Reguleringsplan for Vågsbunnen, 22.02.1996
  - Å sørge for vern og pietetsfull skjøtsel av antikvarisk verdifull bebyggelse, gaterom og bylandskap
  - Å legge til rette for aktiv bruk av bebyggelsen i området.
  - Å gjenskape et trafikk- og fotgjengermiljø på områdetets premisser
  - legge til rette for en opprusting av offentlige gater, streder, smau og plasser i tråd med historiske tradisjoner
  - etablere bedre kontakt med øvrige deler av sentrum
  - Å legge til rette for næringsvirksomhet tilpasset områdetets historiske og miljømessige egenart

## *Kommunedelplan for sentrum-2000-2011*

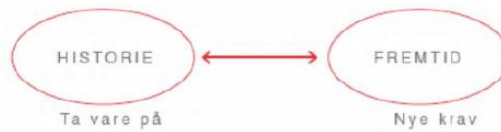
- gir overordnede mål for arealbruk og utvikling av Bergen sentrum:
  1. Miljø og byrom:
    1. Det skal være tilfredsstillende støy- og luftkvalitet for boliger, arbeidsliv og
    2. utendørs byliv i Bergen sentrum
    3. Det skal legges til rette for at de sentrale byrom skal gi rom for et attraktivt og
    4. aktivt byliv
    5. Sentrale byrom skal sikre attraktive forbindelser mellom de ulike deler av sentrum
  2. Trafikksystem:
    1. Sentrum skal avlastes for biltrafikk
    2. Parkeringstilbudet skal, i kombinasjon med gode løsninger for gatesystem,
    3. kollektivtrafikk og gang/sykeltrafikk, sikre god tilgjengelighet for alle trafikkantgrupper
    4. Det skal legges til rette for økt sykkelbruk og bedre forhold for gående
    5. Det skal legges til rette for en mer effektiv varedistribusjon.

- Målsetning for prosjektet:



### Målet

- Gi gaten tilbake til Middelalderbyen og de gående
- Tilfredstille ny urban bysituasjon (kultur, næring, gående -korte reiser)
- I lignende gater i andre europeiske Middelalderbyer er det vanlig at det er stengt for biltrafikk
- Kong Oscarsgate er ikke laget for å tåle biltrafikkstrømmen
- Ønske om en fredeliggjøring av gaten  
-> krever en annen fysisk tilnærming



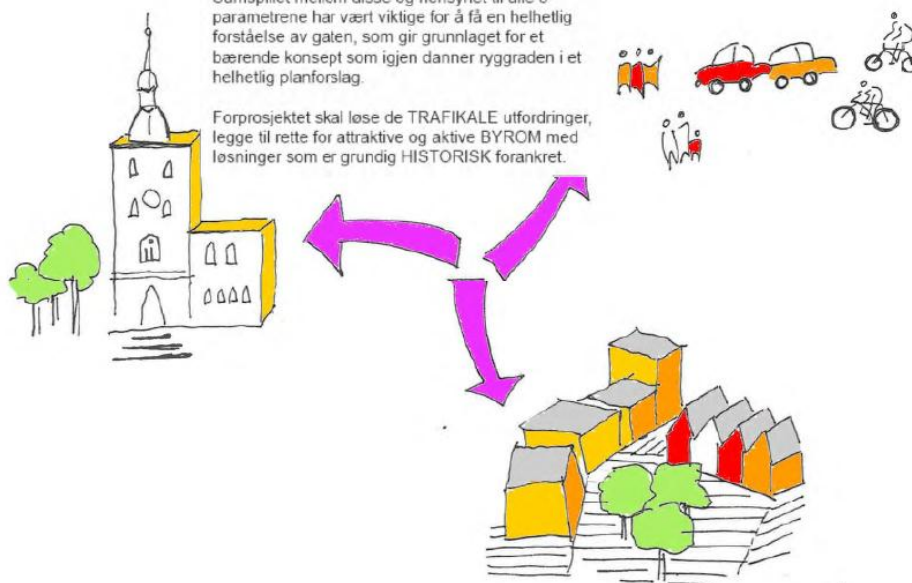
### 3. Intensjoner

#### 3.1. Tre viktige parametre

I planleggingen av Kong Oscars gate er det tre faktorer som har vært viktige i prosessen. TRAFIKK, BYROM OG KULTURHISTORIE.

Samspillet mellom disse og hensynet til alle 3 parametrene har vært viktige for å få en helhetlig forståelse av gaten, som gir grunnlaget for et bærende konsept som igjen danner ryggraden i et helhetlig planforslag.

Forprosjektet skal løse de TRAFIKALE utfordringer, legge til rette for attraktive og aktive BYROM med løsninger som er grundig HISTORISK forankret.



## Strategi 2- etablerer en gateløsning som begrenser gjennomkjøring, men opprettholder tilgjengelighet.

- Dette medfører bedre miljøforhold i gaten samtidig som tilgjengelighet opprettholdes, og man unngår å påføre andre områder ulemper.
- Tilstedeværelse av en begrenset trafikkmengde kan være positivt i forhold til byens liv som sosial arena og innslag av sosial kontroll.
- Den fysiske planløsningen svarer på den overordnede langsiktige målsetningen om mest mulig trafikkavlastning av Vågsbunnen.
- Planløsningen kombinerer reduksjon av parkeringsplasser, avvisning av gjennomgangstrafikk og tilrettelegger for gående og syklende.
- **I nordre del av gaten innføres "Shared space"- felles gaterom.**
- I søndre del av gaten etableres miljøprioritert gjennomkjøring (MPG).



Perspektivskisse forslag prinsipp fredeliggjøring av del 1 fra Vetrelidsalmenningen til Korskirkealmenningen



På områdets og de gåendes premisser



- Materialebruk og deltaljutforming:

- høy materialkvalitet
- historisk forankring
- slitesterkt
- universell utforming
- Intuitiv design



## Tradisjonelle utfordringer:

- fredet bygrunn
- setningssensitive masser
- trafikale forhold
- bygningvern
- rehabilitering infrastruktur
- komplekse forhold i grunnen
- mange byggherrer
- ny design i gammel gate
- motstridende behov og interesser
- varelevering
- sikkerhet, trygghet
- varehandel, næring mv...

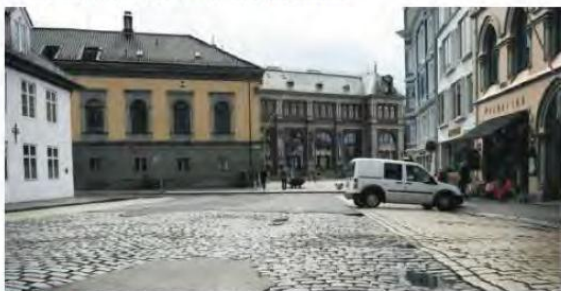


Korskirkeallmenningen





Bymiljø: Gatene i Vågsbunnen har setningskader



BEVEGTE GATER: Senterpartiet i Vågsbunnen er veldig tydelige grunnen i den blå utførelsen i gatene, forklarer Dagfinn Claudius ved Risørskolen ved BA. Nå skal de samle arbeidet med Bergens kommuner som er nye med utbyggingsplaner som de allerede har bevilget penger til.

# MÅ FINNE ÅRSÅKEN

Bergen kommune skal pusse opp Vågsbunnen. Nå er det avdekket grunnforhold som krever nye overvåking.

### VÅGSBUNNEN

av Lisa Øverell

Senterpartiet i Vågsbunnen er veldig tydelige grunnen i den blå utførelsen i gatene. Det betyr også setningskader på bun, sier Dagfinn Claudius til B3.

**Viktig å finne årsak**  
Claudius er ansvarligleder for byplanlegging ved Risørskolen som er i gang på et stort område med utbyggingsplaner i Vågsbunnen.

De nye overvåkingene skal være klar til på plass for å overvåke grunnforholdet i området for å finne årsaker til vannspenning, forklarer han.

**99** Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen.

DA/INGV. ABERG

### FAKTA

#### Vågsbunnen

- Vågsbunnen er avdekket område for Vågsbunnen. Det er avdekket grunnforhold som krever nye overvåking. Det betyr også setningskader på bun, sier Dagfinn Claudius til B3.
- Bergen kommune jobber for å finne årsaker til vannspenning i området. Dette er grunnvannundersøkelser som skal finne årsaker til vannspenning i området.
- Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.
- Spørsmål til Dagfinn Claudius, Risørskolen og Vågsbunnen

Senterpartiet vil også finne årsaker til vannspenning for å finne årsaker til vannspenning i området. Dette er grunnvannundersøkelser som skal finne årsaker til vannspenning i området.

Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.

DA/INGV. ABERG



V. VTE MED: Byplanlegger Dagfinn Claudius, Risørskolen og Vågsbunnen.

### Løsning på Bryggen?

På Bryggen nærmer man seg en løsning for å stoppe den synkende grunnen.

For Senterpartiet er viktigste utfordring med utbyggingsplaner på Bryggen, sier Dagfinn Claudius. Det er viktig å finne årsaker til vannspenning i området for å finne årsaker til vannspenning i området.

Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.

Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.

Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.

Det er nå viktig å få oversikt over årsaker, og en mulighet er undersøker i grunnvannet slik som ved Bryggen, sier Claudius.

DA/INGV. ABERG

**Nye utfordringer:**

- ny infrastruktur i grunnen
  - fjernvarme
  - bosnett
  - VA-separering
- universell utforming
- grunnvannsforhold
- hydrologiske forhold
- klimaendringer
- mange byggherrer
- Organisering av prosjektene
- nye tekniske løsninger til nye krav og utfordringer
- sikre overordnede målsettinger og krav fra prosjektstart til ferdig bygget byrom



Nye utfordringer!- Parkeringsanlegg i Fløyen?



Nye utfordringer - over Torget-Bryggen?



Takk for  
oppmerksomheten

## Bruk av PBL i sikring av kulturminneverdier

*Johanne Gillow, byantikvar, Bergen kommune*

### Plan- og bygningsloven som verktøy for kulturminnevern



«After Skint»  
Bryggens museum  
16. Oktober 2012

Johanne Gillow  
Byantikvar  
Bergen kommune



## Nasjonale retningslinjer

Kommunen er den største forvalter av kulturminneverdier

- Det er et nasjonalt mål å redusere tap av verneverdige kulturminner som følge av at de fjernes ødelegges eller forfaller, til under 0.5% innen 2020.
- "Som planleggings- og reguleringsmyndighet er kommunen uten sammenlikning den største forvalteren av samfunnsutviklingen, blant annet gjennom plan- og bygningsloven og bedre tilgang på registre og kunnskap. Tydelige roller, klare ansvarsforhold, riktig myndighetsfordeling og godt fungerende samarbeidsrutiner er viktige forutsetninger for at de lokale myndighetene skal kunne ta ansvar og fylle sin funksjon på en god måte."

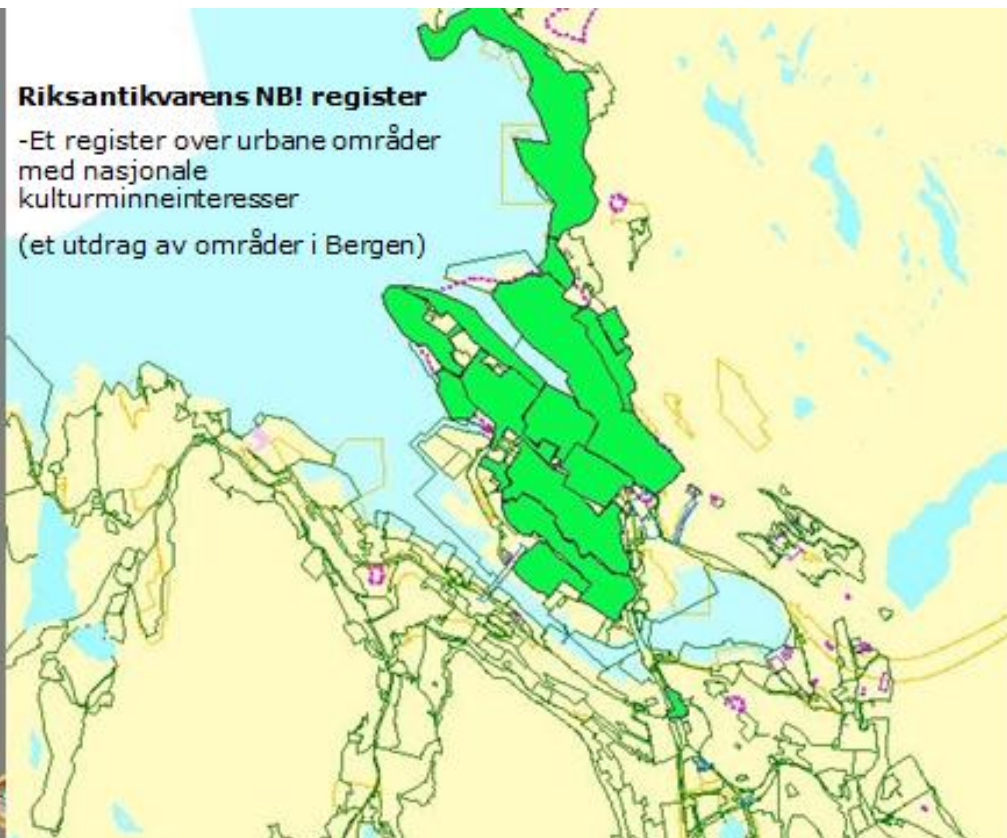


(St.meld nr.16 Å leve med kulturminner (2004-2005))

### Riksantikvarens NB! register

-Et register over urbane områder med nasjonale kulturminneinteresser

(et utdrag av områder i Bergen)



## Lokal politikk

- "Bergen er en unik by. Den har dype historiske røtter og tradisjoner som det er viktig å ta vare på for fremtiden. Det gjelder for eksempel middelalderkirkene, Bryggen, Sandviken og mange andre historiske steder og bygninger.
- Det er viktig å ta vare på Bergens unike historiske og kulturelle arv, og sikre at historiske steder vernes og holdes i god stand. Byrådet vil være en pådriver for økte statlige rammer til istandsetting av våre kulturminner."

fra Byrådets politiske plattform



BERGEN KOMMUNE

Byantikvaren

# Lokal politikk

”Byens historie og særpreg må sikres som grunnlaget for byens utvikling inn i fremtiden.

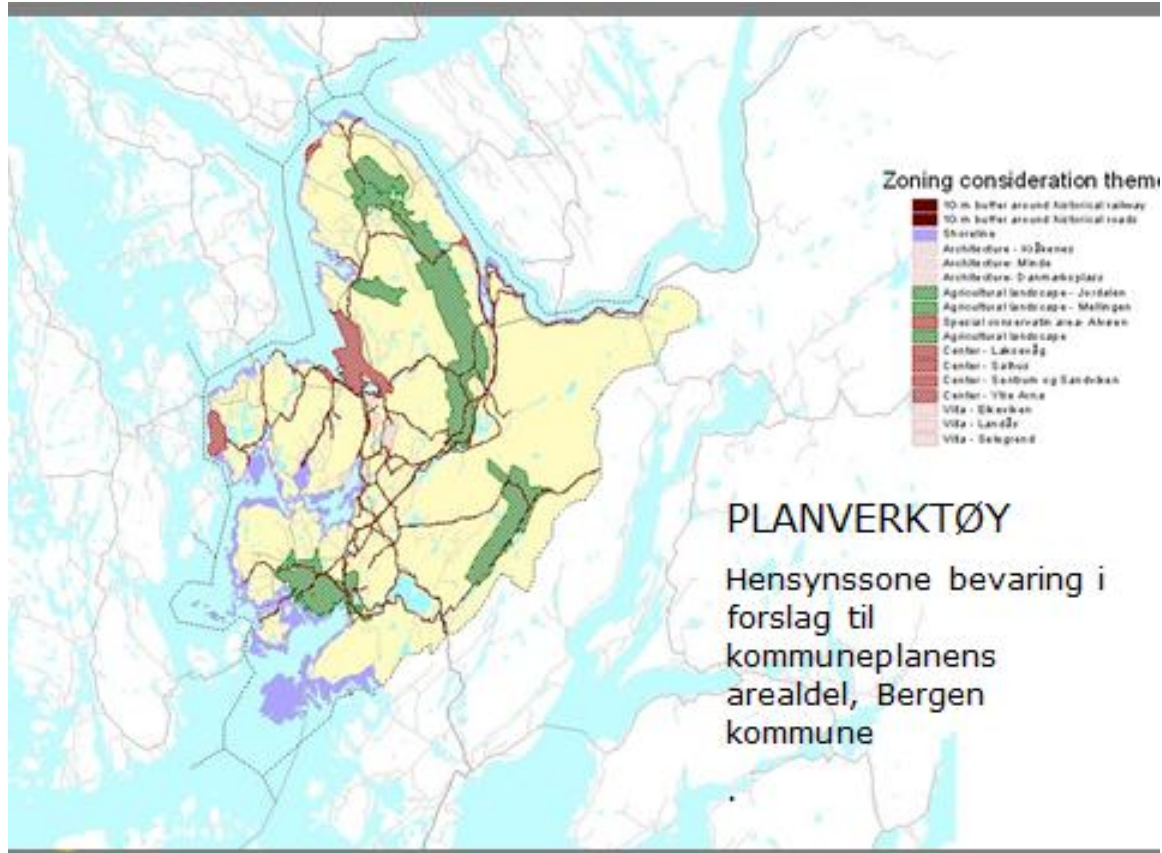
Kulturhistoriske verdier i landskap, bystruktur og bebyggelse må inkluderes i byutviklingen som identitetsbærere og kunnskapsressurser og bidra til attraksjon og mangfold av opplevelse.”

(Fra "arkitektur- og byformingspolitikk" vedtatt 2011)



BERGEN KOMMUNE

Byantikvaren



## Kommunen som plan- og bygningsmyndighet

Lovens formål:

- Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner.
- Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser.



BERGEN KOMMUNE

## Vern av kulturminneverdier

- **Visuelle kvaliteter og ivaretagelse av kulturell verdi**
  - Ethvert tiltak skal ha gode visuelle kvaliteter både i seg selv og i forhold til dets funksjon og dets bygde og naturlige omgivelser og plassering.
  - Ved endring av eksisterende byggverk, oppussing og rehabilitering skal kommunen se til at historisk, arkitektonisk eller annen kulturell verdi som knytter seg til et byggverks ytre, så vidt mulig blir bevart.



BERGEN KOMMUNE

# Sikring og istandsetting

- **Pålegg om Sikring og istandsetting**
- -ikke oppstår skade på, vesentlig ulempe for person, eiendom eller miljø
  - Ikke virker skjemmende i seg selv eller i forhold til omgivelsene.
- **Byggesaksforskriften, nytt kapittel 19:**
  - Kommunens adgang til å gi pålegg om utbedring av bevaringsverdige bygninger



BERGEN KOMMUNE

# Sikring og istandsetting

- Bygninger med høy verdi skal ikke gå tapt på grunn av unnlatt sikring eller istandsetting.
- Bevaringsverdige bygninger
- Pålegg om sikring eller utbedring



BERGEN KOMMUNE



# Vågsbunnen

...og vannet. En historisk bydel i flere dimensjoner

-Verdiskapingsprosjekt for Vågsbunnen - en liten begynnelse mens vi venter på opprusting..

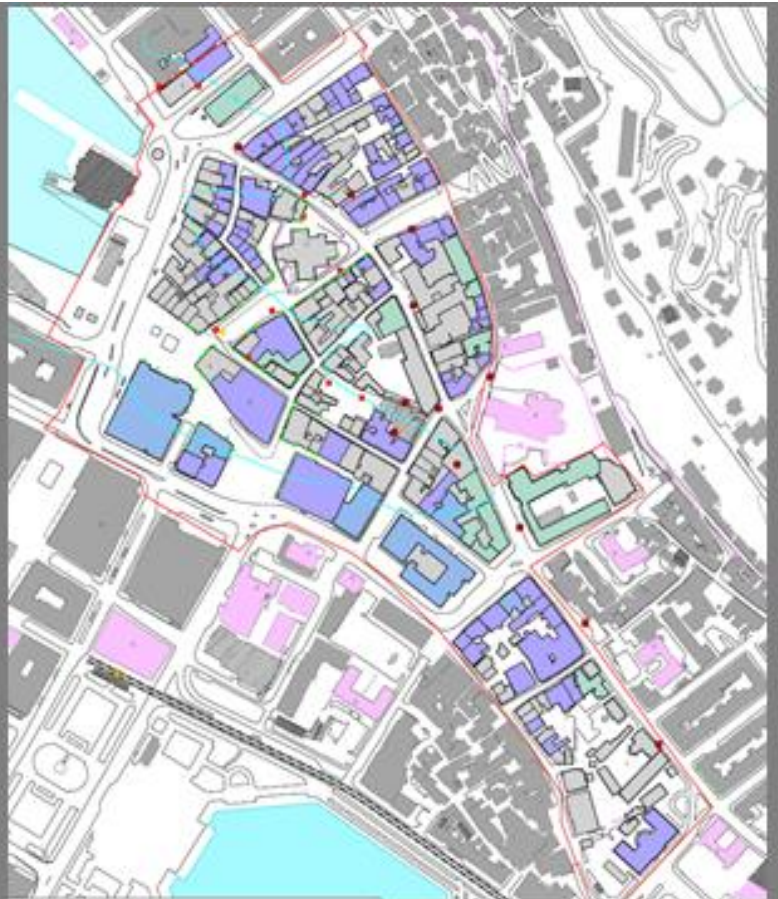
- Samarbeid med nattjazz 2012
- samarbeid med utdanningsinstitusjoner, næringsliv og andre aktører
- Utvikle "mellomromskompetanse"
- Vågsbunnen som kulturminne
- Setningsskader
- Samarbeid med kulturminnemyndighetene



BERGEN KOMMUNE

Byantikvaren

- Vågsbunnen
- Sikre kunnskap og tilgjengelighet til data
- Miljøbrønner
- Strandlinje fra 1000-tallet.



BERGEN KOMMUNE

Takk for oppmerksomheten!



# Miljøovervåking - Kulturlag i middelaldergrunn og forhold for tilstand og bevaring- eksempler fra Trondheim og Tønsberg

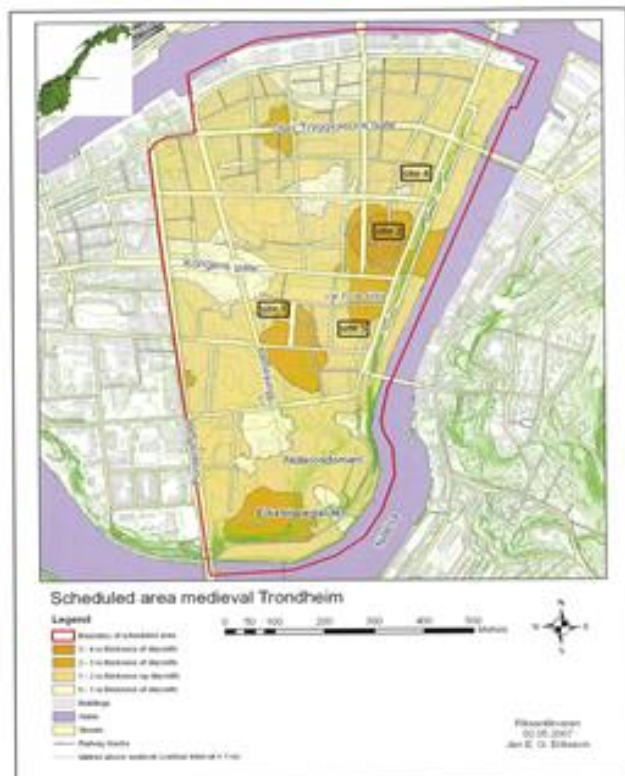
*Anna Petersen, arkeolog, NIKU*

## Schultz gate, Trondheim

Forundersøkelse i 1985  
Reguleringsplan, nybygg boliger i 2007  
Realisering i 2012  
Arkeologiske undersøkelser med miljøovervåking som vilkår for dispensasjon fra KML 1978  
Arkeologisk feltarbeid påbegynt sept. 2012







# Dype kulturlag bevares

Tusen års historie ligger lag på lag i tre meters dybde mellom Munkhaugveita og Presidentveita.

**Innen dager har vinduet stått på gløtt til ukjente deler av Trondheims fortid.**

I en dyp grøft på utbyggingsområdet sørret for Turvet kan arkeolog Anna Petersén i NIKU (Norsk institutt for kulturminneforskning) på nært hold følge en lang tidslinje ved å studere jordvægens profil.

– I bunnen er det rester av et fettverksgjerd. Kvist og greiner er helt intakte, selv om gjerdet kan være fra 1100-tallet. Det har enten markert en eiendomsgrænse eller det kan ha fungert som en støtte for en vegg. På nesten tre meters dybde er det også avdekket rester av et gulfv og et ålsted, sier Petersén, som ellers kan vise frem biter av lær, keramikk, treverk og bein fra byens tidlige tid fra det samme bullettbygget.

**Kulturlag bevares**

Mer omfattende blir denne utgravningen ikke. Utbyggeren, Presidentveita AS, har fått Riksantikvarens godkjenning til å bygge boliger på tomten så fremt det skjer uten å ødelegge kulturlagene. I stedet for full ut-

gravning har skjedd ved boring av dype hull i grunnen, og arkeologisk undersøkelsen av den boremassen som tas ut. I hullene er det deretter satt ned rør. Masse fra den sterile grunnen under kulturlagene har i neste omgang blitt sugd opp gjennom rørene, for fylling av betongmertel i ballrommet under kulturlagene.

– Dermed vil hele bygget hvile på en støpt søle i bunnen, mens det over bakken blir lagt en ny betongdekk opp på pilarene, sier prosjektleder Bjørn Gunnar Remmen i Peab AS som forteller at det er første gang denne metoden blir brukt i Trondheim.

**Fremtidig utgravning**

Arkeologene undersøkte i 1985 et lite felt på hjørnet av Munkhaugveita og Schultz gate i forbindelse med kulturhusplanene den gangen. Samtidig ble det gravd en prøvegrøft på samme sted som kreves nå. Den ble også tatt opp igjen i 2007, slik at arkeologene har kunnet følge eventuelle endringer i kulturlagene. Årets undersøkelse av kulturlagene er likevel den grundigste, slik at mer kun-



**Gammel byggetomt:** I Munkhaugveita/Presidentveita skal det bygges nye boliger der det har stått hus fra byens tidlige tid. Foto: KIM NYGÅRD

– Kull og slagg i grunnen ber vitner om at det har foregått smiing og andre former for metallarbeid i området, som lenge har vært en utkant av byen mot vest, sier Anna Petersén, som gjerne skulle fortsatt med en større utgravning av denne spennende delen av middelalderens Trondheim.

byggeprosjektet mange titalls millioner dyvere. Nå blir kulturlagene i stedet liggende intakte og kan bli utgravd en gang i fremtiden, sier hun.

I de neste fem årene vil Bi-fotek med moderne hjelpemidler måle fuktighet, temperatur og oksygen. Sensorer plasseres i kribben for å registrere og se-

fuktigheten som kan være til skade for kulturlagene, der stor fuktighet er det beste for bevaring. Vann fra tak og takrenner på det nye boligbygget skal gå direkte ned i grunnen for å hindre at det organiske materialet i jorda ikke skal tørke ut og nedbygges raskere enn før.

# Dype kulturlag bevares

Tusen års historie ligger lag på lag i tre meters dybde mellom Munkhaugveita og Presidentveita.

I noen dager har vinduet stått på gløtt til ukjente deler av Trondheims fortid.

I en dyp grøft på utbyggingsområdet sørøst for Turvet kan arkeolog Anna Petersén i NIKU (Norsk Institutt for Kulturminneforskning) på nært hold følge en lang tidslinje ved å studere jordvoggens profil.

– I bunnen er det rester av et flattverksgjerde. Kvist og greiner er helt intakte, selv om gjerdet kan være fra 1100-tallet. Det har enten markert en eiendomsgrænse eller det kan ha fungert som en støtte for en vegg. På nesten tre meters dybde er det også avdekket rester av et gulv og et ålsted, sier Petersén, som røttene kan vise frem biter av lær, keramikk, treverk og bein fra byens tidlige tid fra det samme området i byggrunden.

### Kulturlag bevarer

Mer omfattende blir denne utgravningen ikke. Utbyggeren, Presidentveita AS, har fått Riksantikvarens godkjenning til å bygge boliger på tomten så fremt dette skjer uten å ødelegge kulturlagene. I stedet for full ut-

graving har skjedd ved boring av dype hull i grunnen, og arkeologisk undersøkelse av den boremassen som tas ut. I hullene er det deretter satt ned rør. Masse fra den smalle grunnen under kulturlagene har i neste omgang blitt sugd opp gjennom rørene, før fylling av betongmørtel i hulrommet under kulturlagene.

– Dermed vil hele bygget hvile på en støpt alle i bunnen, mens det over bakken blir lagt en ny betongdele opp på pilarene, sier prosjektleder Bjørn Gunnar Remmen i Peab AS som forteller at det er første gang denne metoden blir brukt i Trondheim.

### Fremtidig utgravning

Arkeologene undersøkte i 1985 et lite felt på hjørnet av Munkhaugveita og Schultz gate i forbindelse med kulturhusplanene den gangen. Samtidig ble det grøvd en prøvegrøft på samme sted som årets grøft. Den ble også tatt opp igjen i 2007, slik at arkeologene har kunnet følge eventuelle endringer i kulturlagene. Årets undersøkelse av kulturlagene er likevel den grundigste, slik at mer kun-



**Gammel byggetomt:** I Munkhaugveita/Presidentveita skal det bygges nye boliger der det har stått hus fra byens tidlige tid. Foto: RIM NYGÅRD

– Kull og slag i grunnen ber vitner om at det har foregått smelting og andre former for metallarbeid i området, som lenge har vært en utkant av byen mot vest, sier Anna Petersén, som gjerne skulle fortsatt med en større utgravning av denne spennende delen av middelalderens Trondheim.

byggeprosjektet mange titalls millioner dyrt. Nå blir kulturlagene i stedet liggende intakte og kan bli utgravd en gang i fremtiden, sier hun.

I de neste fem årene vil Bioforsk med moderne hjelpemidler måle fuktighet, temperatur og oksygen. Senere planer i svingen for sjenefilms og øde-

fuktigheten som kan være til skade for kulturlagene, der stor fuktighet er det beste for bevaring. Vann fra tak og takrenner på det nye boligbygget skal gå direkte ned i grunnen for å hindre at det organiske materialet i jorda ikke skal tørke ut og nedbrytes raskere enn før.

**NIKU** Norsk institutt for kulturminneforskning

## Installasjon loggerutstyr Bioforsk. Foto:NIKU



**NIKU** Norsk institutt for kulturminneforskning

## Utgraving i Søndre gate 1971. Foto:Ra



**NIKU** Norsk institutt for kulturminneforskning



## Boreundersøkelse Schultz gt. Trondheim Foto: NIKU



**NIKU** Norsk institutt for kulturminneforskning



## Bevaringsforhold på Bryggen i Bergen

*Jørgen Hollesen, forsker*

*Henning Matthiesen, forsker, Nationalmuseet i Danmark*



NATIONALMUSEET

## Bevaringsforhold på Bryggen i Bergen



Matthiesen & Hollesen, in situ gruppen, Nationalmuseet  
After SKINT møde i Bergen, 16. okt. 2012





# Oversigt

Bevaringstilstand og -forhold

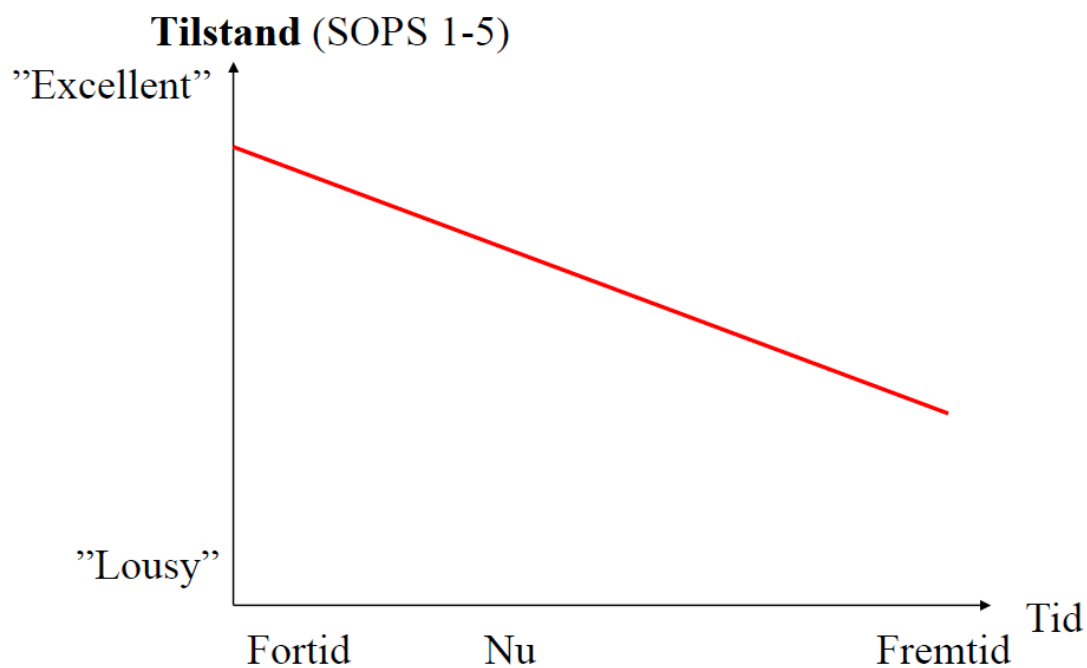
Hvordan vurderes bevaringsforhold?

Forholdene på Bryggen:

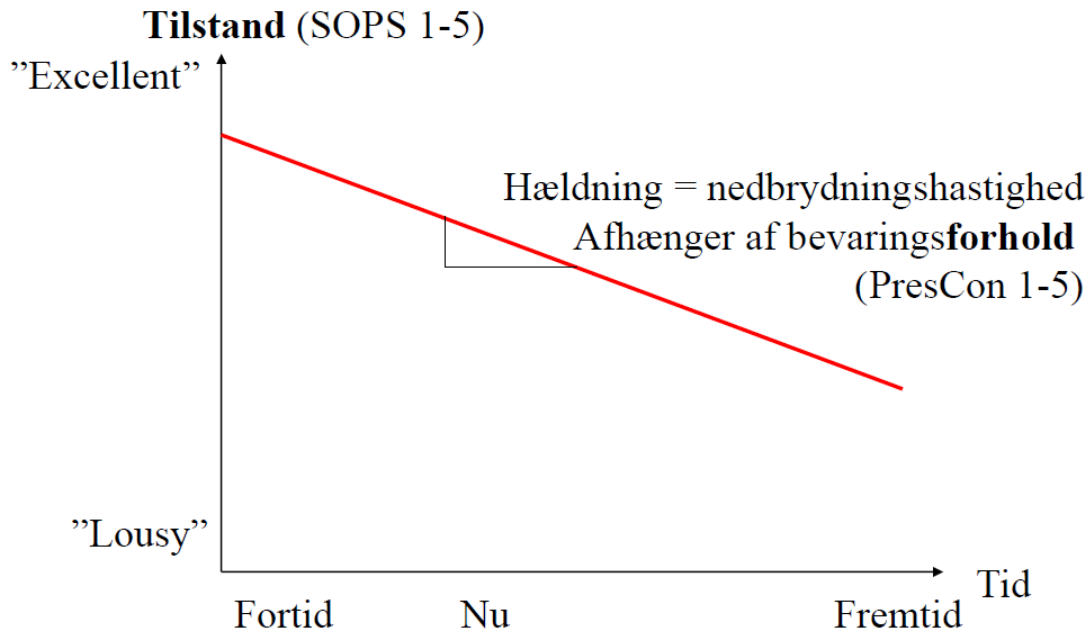
- Umættet zone
- Mættet zone



## Bevaringstilstand og -forhold

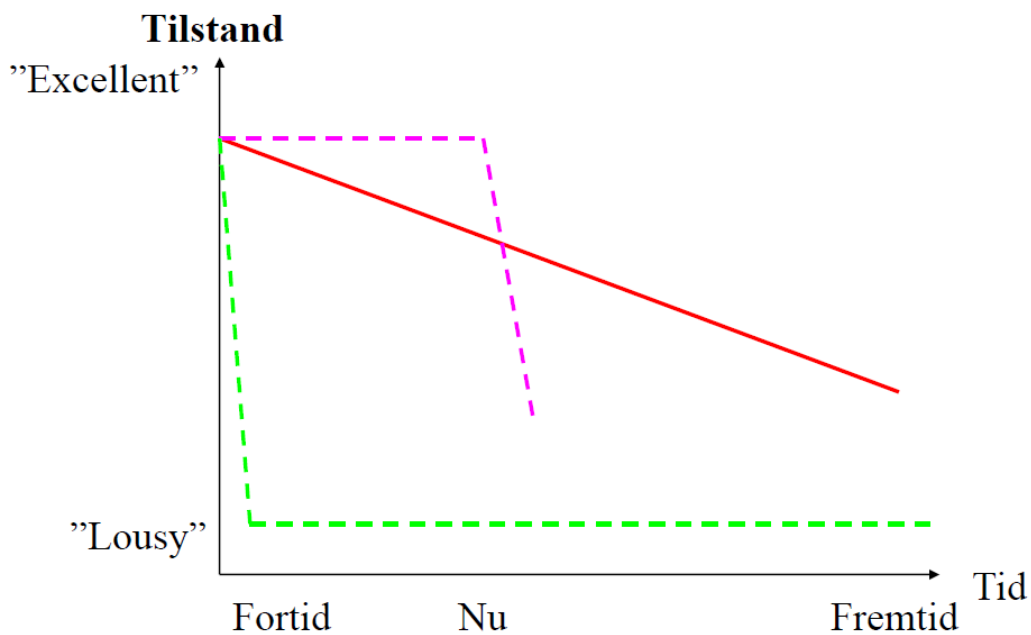


# Bevaringstilstand og -forhold



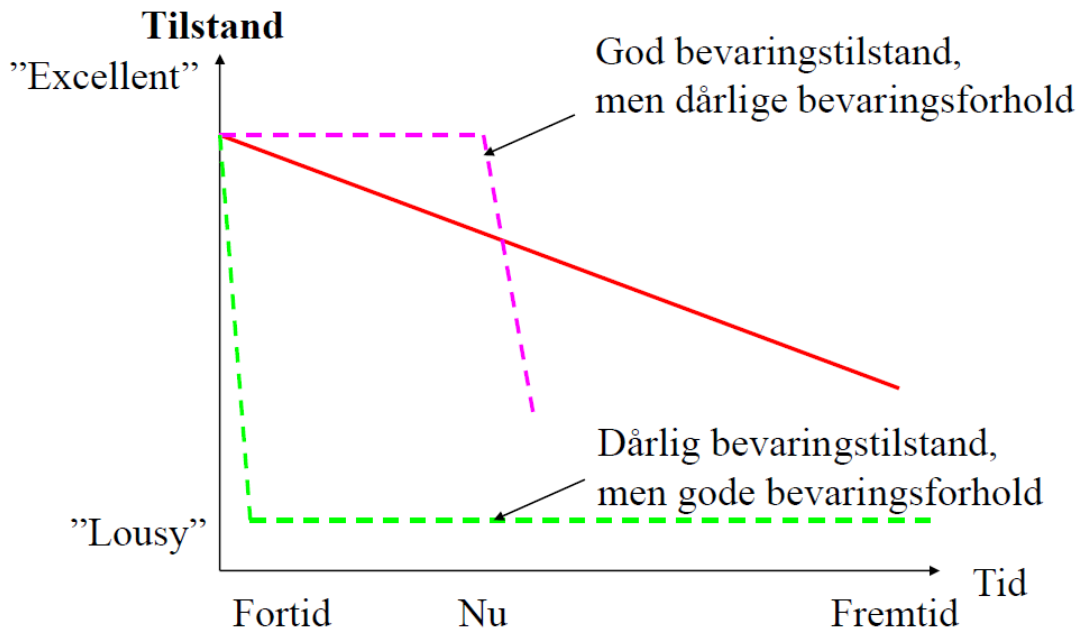
NB: SOPS kan vurderes for den enkelte jordprøve, mens PresCon afhænger af omgivelserne

# Bevaringstilstand og -forhold





# Bevaringstilstand og -forhold



## Vurdering af bevaringsforhold – Preservation Condition Scale (PresCon)

- går fra ”elendig” til ”udmærket”
- bør afspejle nedbrydningshastigheder
- er så vidt mulig kvantitativ og global

PresCon	1: Elendig	2: Dårlig	3: Middel	4: God	5: Udmærket
---------	---------------	--------------	--------------	-----------	----------------



## Vurdering af bevaringsforhold – Preservation Condition Scale (PresCon)

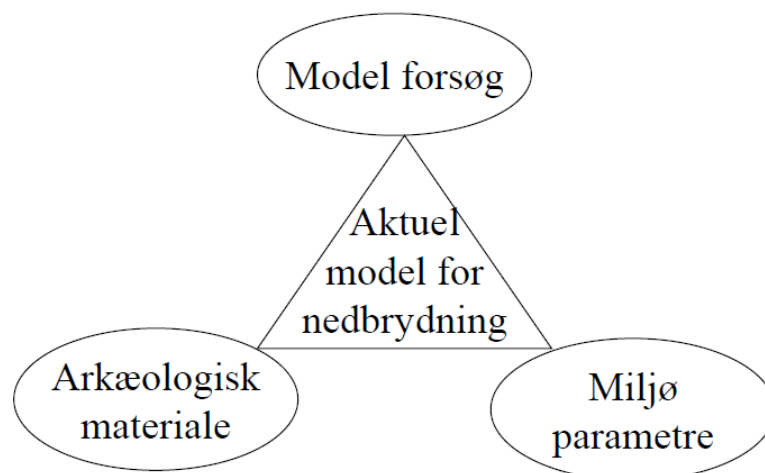
- går fra ”elendig” til ”udmærket”
- bør afspejle nedbrydningshastigheder
- er så vidt mulig kvantitativ og global

PresCon	1: Elendig	2: Dårlig	3: Middel	4: God	5: Udmærket
Nedbrydningshastighed ”mg organisk materiale/ g tør jord/år”	>1	0.4-1	0.2-0.4	0.04-0.2	<0.04

**Foreløbig** semikvantitativ skala fra Bryggen



## Vurdering af nedbrydningshastighed



Tre tilgange til vurdering af nedbrydningshastighed:

Undersøg bevaringstilstand for fundet med års mellemrum (ændring i SOPS)

Lav modelforsøg i laboratoriet eller i felten

Mål forskellige miljøparametre og brug aktuel nedbrydningsmodel

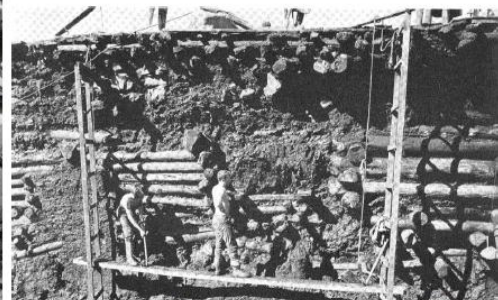
# Eksempel: Bryggen i Bergen



Copyright Universitetsmuseet i Bergen

70 m kaj front

Tykke organiske kulturlag med bevarede fundamenter  
Stadig ca. 100.000 m<sup>3</sup> tilbage  
Fokus på organisk materiale



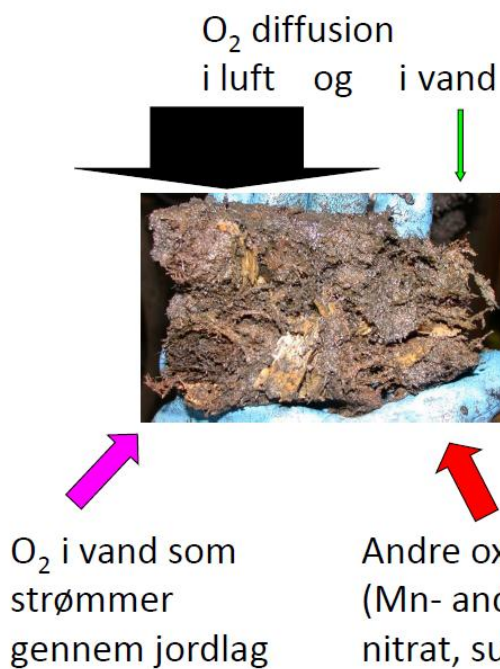
Copyright Universitetsmuseet i Bergen

Op til 10 m tykke lag

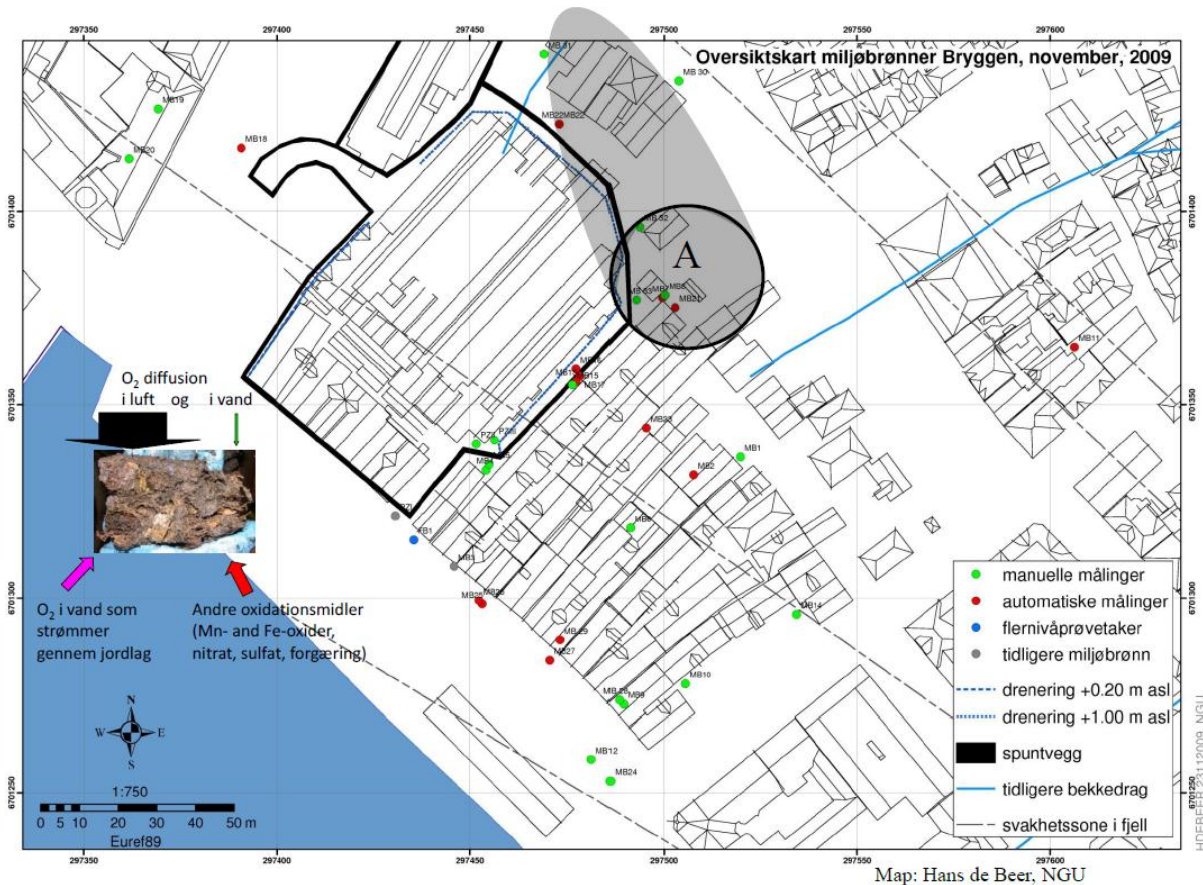


NATIONALMUSEET

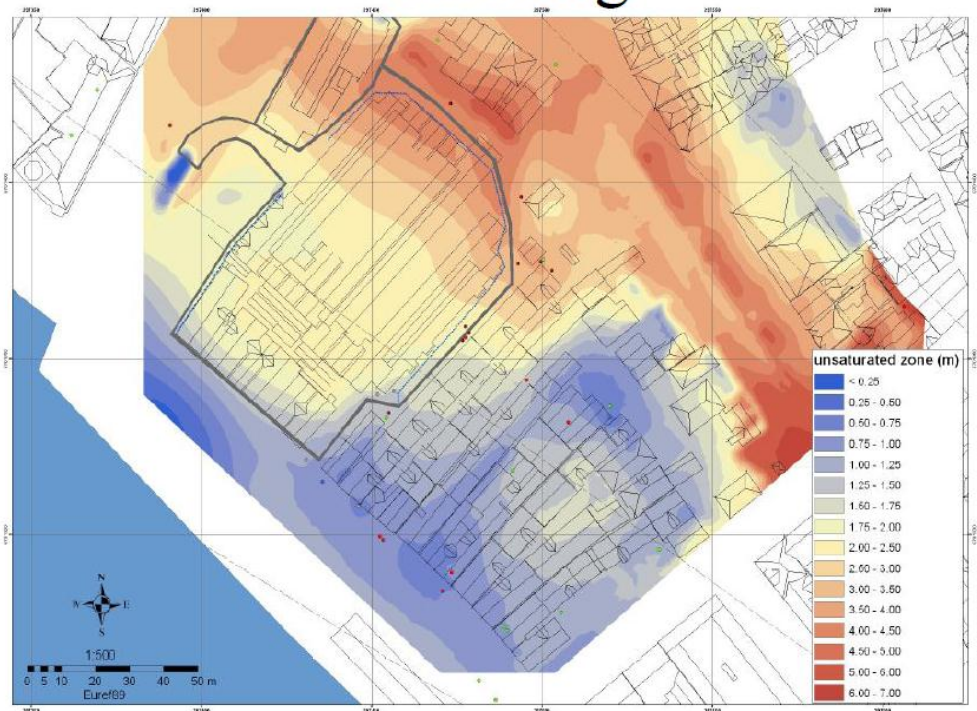
## Nedbrydning af organisk materiale



- Oxygen er den største trussel mod bevaring af organisk materiale
- Oxygen diffusion gennem luft > 1000 hurtigere end gennem stillestående vand
- Vandflow kan øge transport
- Andre oxidationsmidler er mindre reaktive men kan være tilstede i store mængder

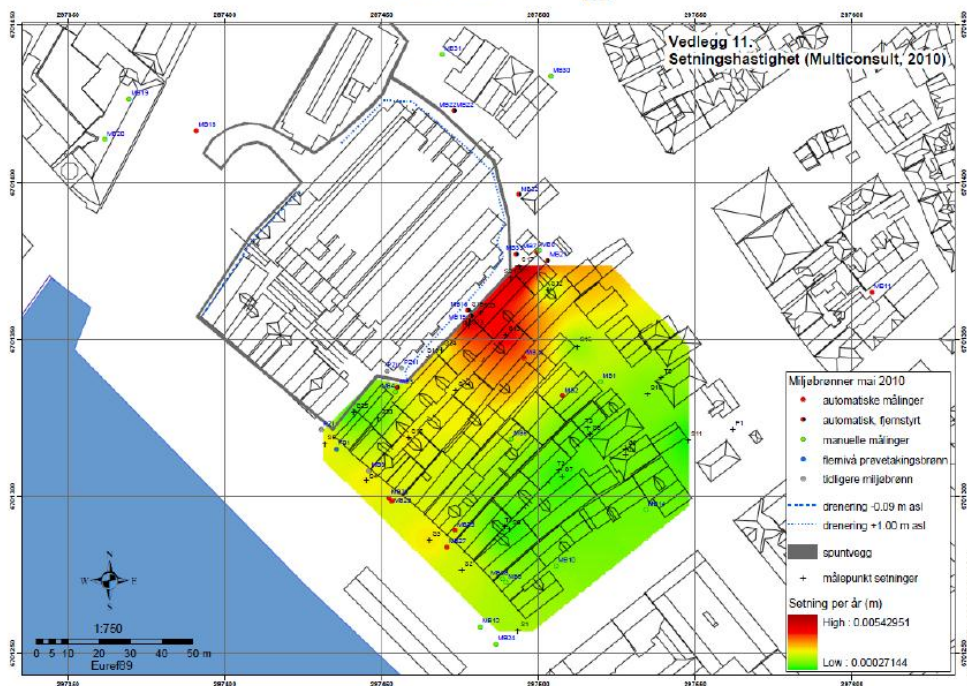


# Dræning



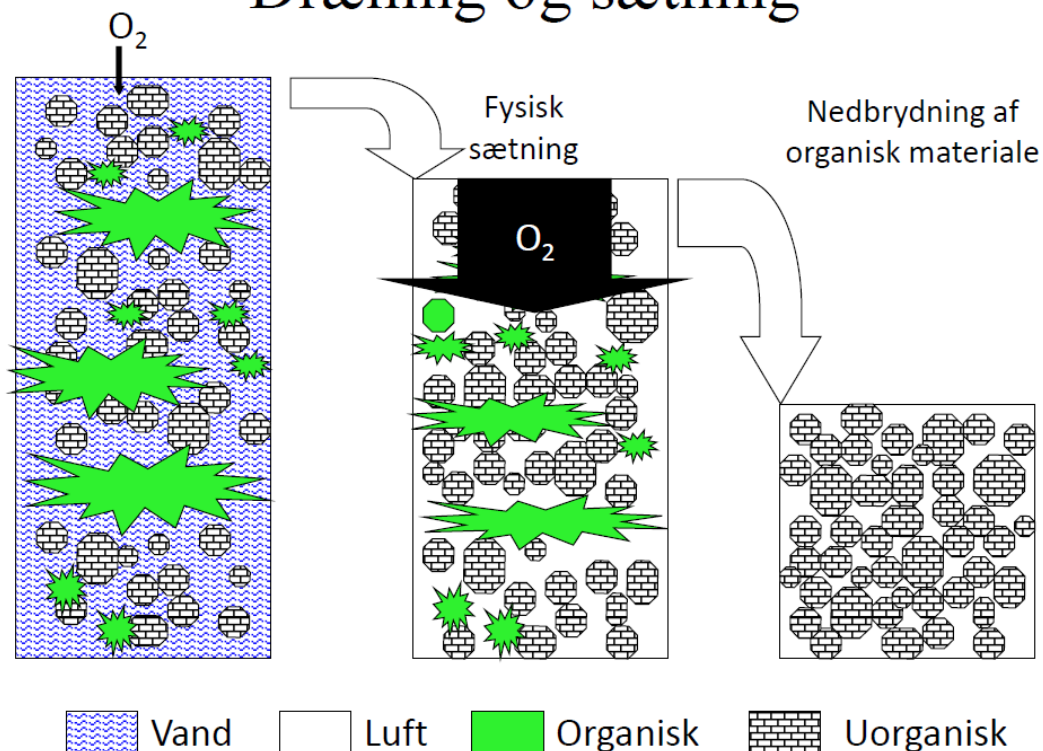
Normalt ligger grundvand ca. 1 m under terræn – i område A op til 3 m under terræn. Data fra NGU.

# Sætning

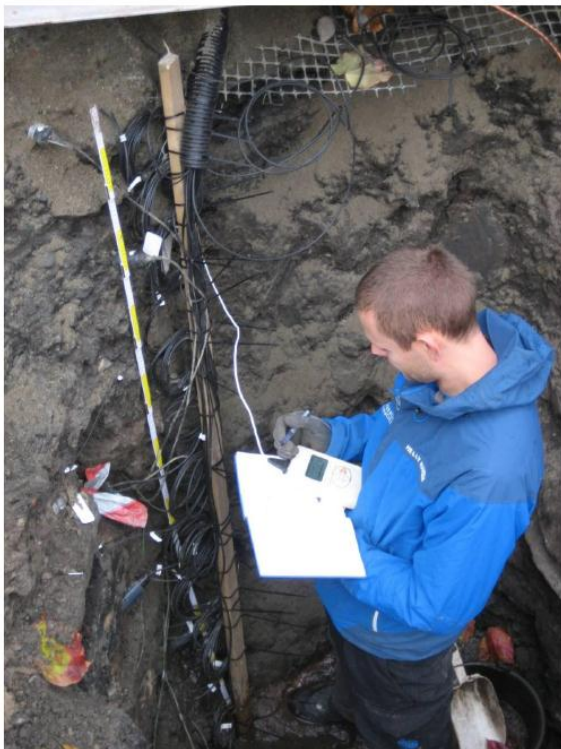


Sætningshastighed op til ½ cm/år. Data fra Multiconsult.

## Dræning og sætning



## Overvågning, umættet zone



Fokus på vandindhold, oxygen og temperatur.

Prøvehul Nordre Bredsgården, 2006 og 2010:

Beskrivelse ved Rory

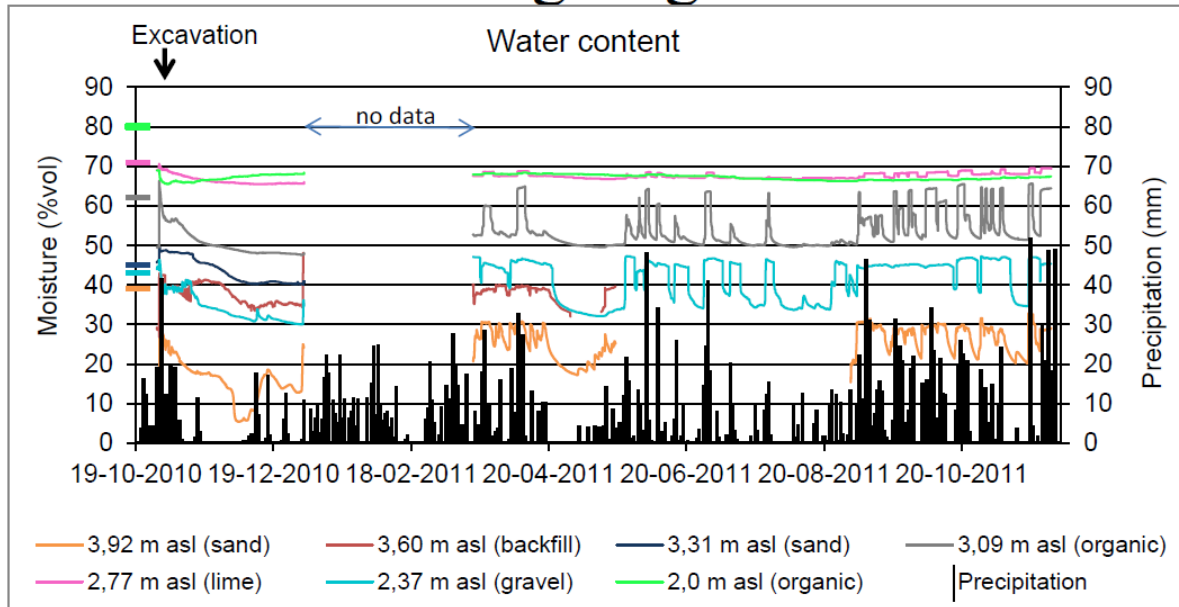
Nedsætning/indsamling af træprøver

Prøvetagning til laboratoriestudier

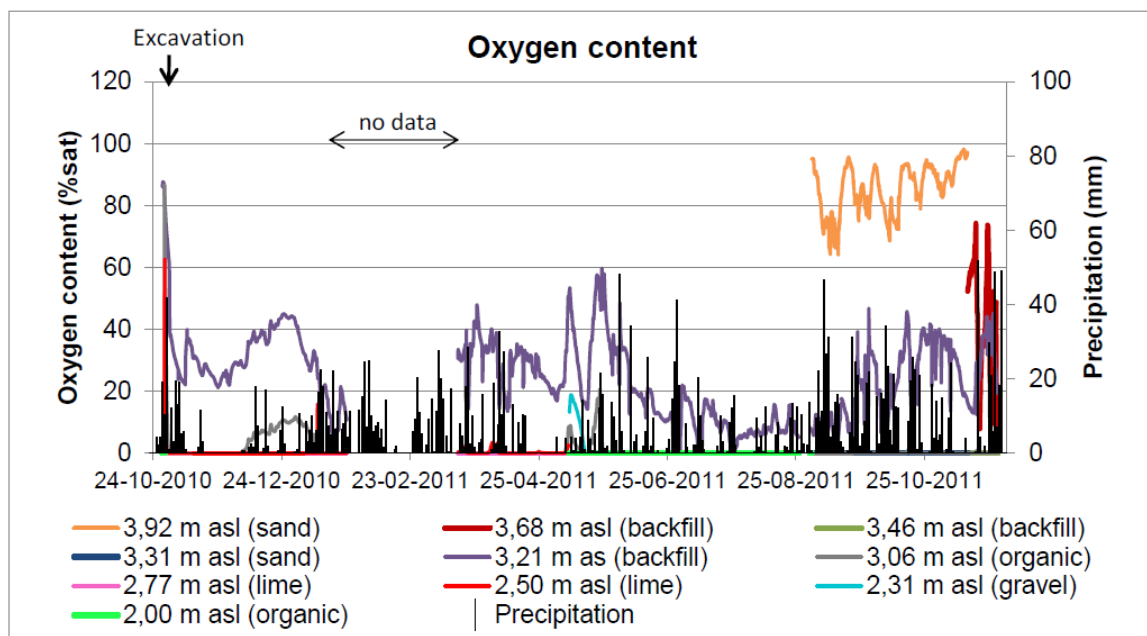
Kontinuert måling af vandindhold, oxygen, temperatur i forskellige jordlag.



# Overvågningsdata

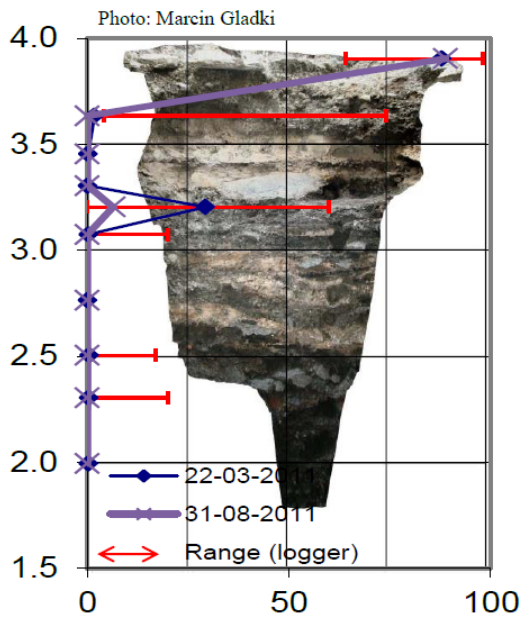


# Overvågningsdata





# Målinger i umættet zone, 2011



Resultater fra logger:

Oxygen findes hovedsagelig i den øvre 1 m

Ved sjældne lejligheder ned til 2 m

God korrelation til svampeangreb på moderne træprøver

Næste trin:

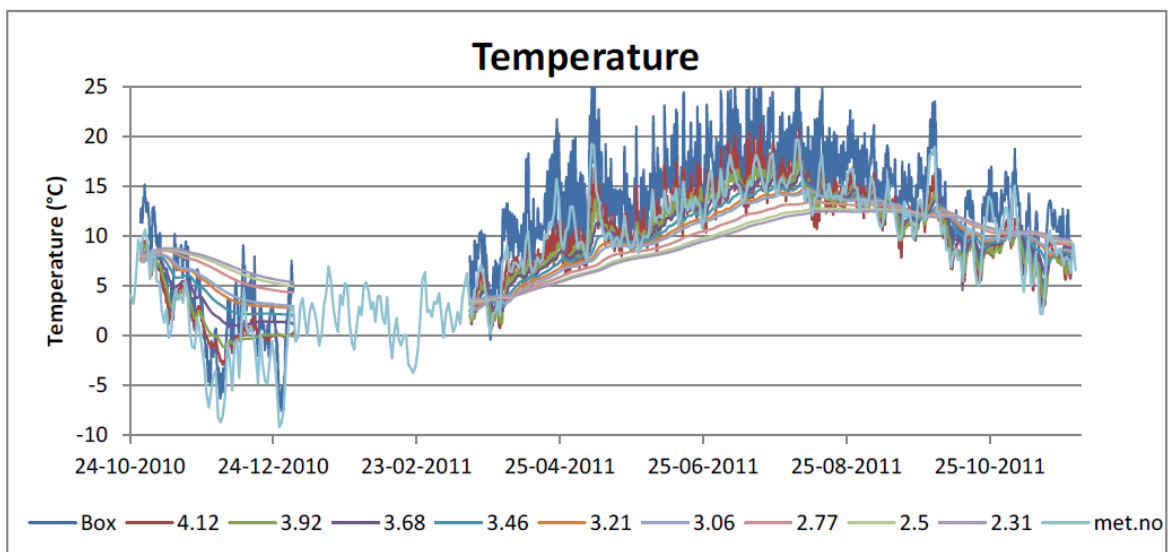
Omsætte overvågningsdata til nedbrydningshastighed

Oxygen saturation in soil profile.

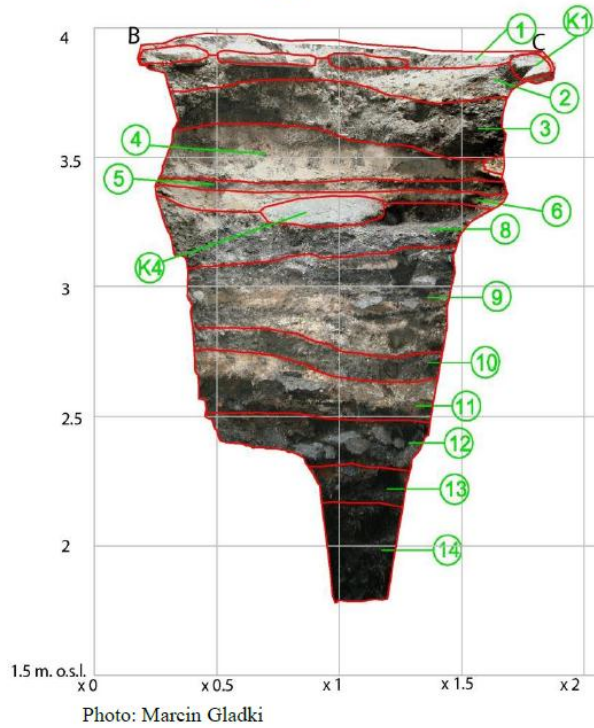
Surface: 4.2 m Ground water 0.2-2 m asl



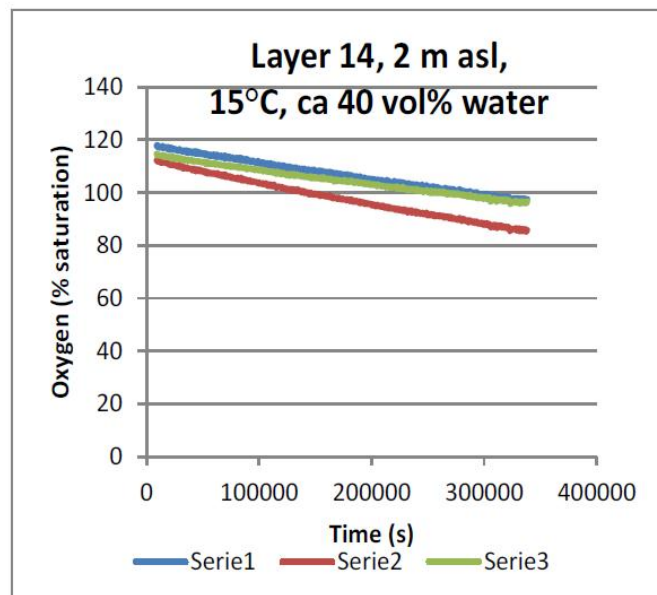
# Overvågningsdata



# Stratigrafien i "Hennings hull"

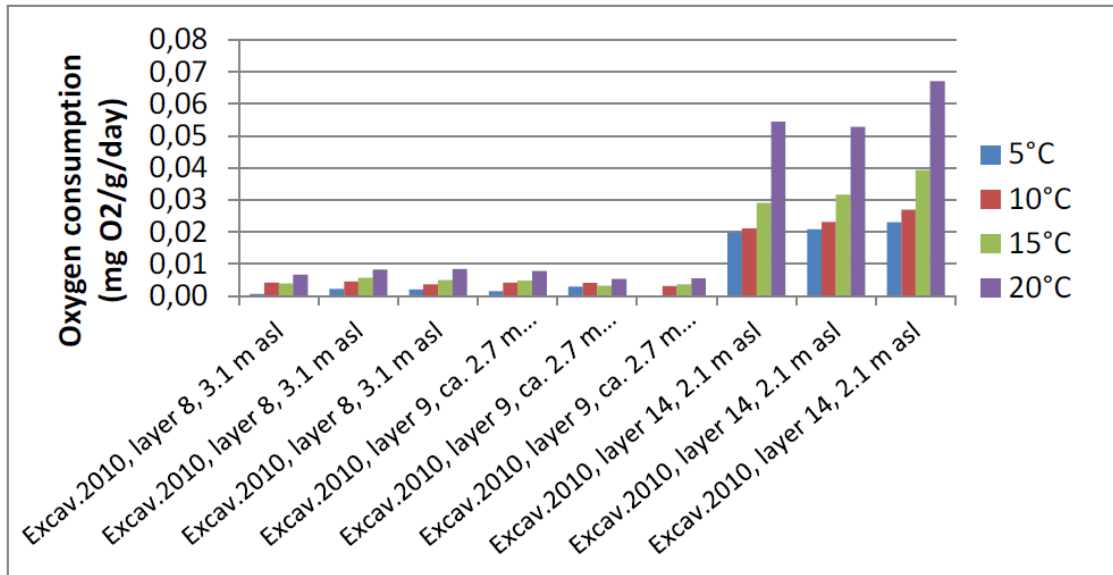


## Nedbrydningshastighed i laboratoriet





# Nedbrydning og temperatur

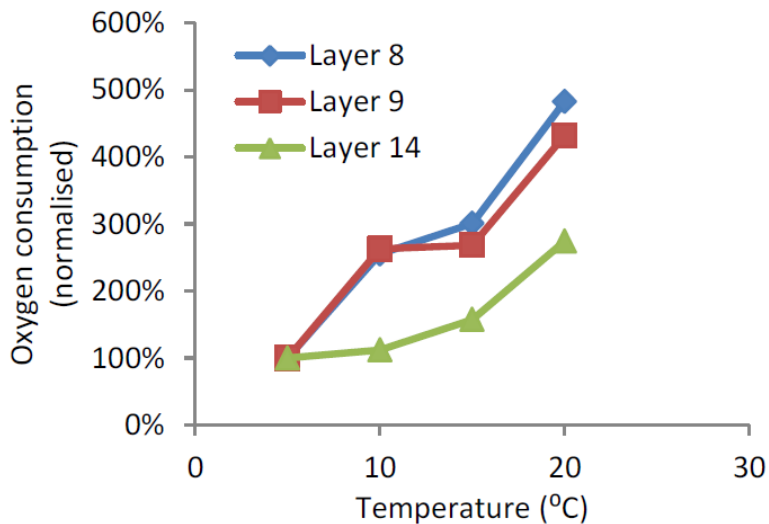


## Nedbrydningshastigheder ved forskellige temperaturer

(Hollesen & Matthiesen 2011: The effect of temperature on the decomposition of urban layers at Bryggen in Bergen)



# Effect of temperature on decay



1 °C temperature rise may increase decay rate by 7-11%

Hollesen & Matthiesen (2011): The effect of temperature on the decomposition of urban layers at Bryggen in Bergen

# Overvann og grunnvann. Hydrologiske forhold. Rekonstruksjon av hydrologiske forhold i middelalderbyer: tiltak, overvåkning og resultater fra Bryggen i Bergen

*Hans de Beer, lagleder, NGU*





Foto: Elin Rotevatn © Riksantikvaren

## Innhold

Prosjekt Bryggen

Problemstilling

Innledning

Tiltak

Visualisering av komplekse forhold



Prosjekt  
Bryggen

## Prosjekt Bryggen

Prosjekt Bryggen ledes av Riksantikvaren i nært samarbeid med Hordaland Fylkeskommune ved fylkeskonservator, og Bergen kommune ved byantikvaren. Stiftelsen Bryggen og de private gårdeiere på Bryggen utfører istandsetting og sikringsarbeidet av verdensarvstedet som ledd i prosjektet.

<http://prosjektbryggen.no/>





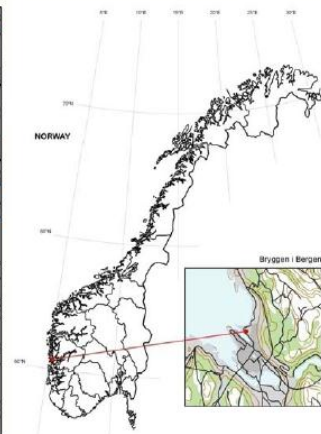
## Problemstilling

« I løpet av dei siste 25 åra har grunnvatnet under delar av Bryggen sokke med meir enn 1,5 meter. Det har ført til at fleire av dei bevaringsverdige husa i området har fått store setningsskadar. Grunnvasslekkasjen skal no stoppast. Regjeringa har løyvd 45 millionar kroner i revidert nasjonalbudsjett 2011 for å stabilisere grunnvatnet. Dette vil bidra til at både bygningane på Bryggen og kulturlaga med den kunnskapen dei rommar, blir sikra.»

(2011–2012 Prop. 1 S )



## Innledning



### Legend

- former harbour/coastline
- presumed former catchment area
- presumed former river
- current Vågen harbour
- current building

Bryggen ble Verdenskulturarv i 1979, basert på følgende kriteriet:

*"to bear a unique or at least exceptional testimony to a cultural tradition or to a civilization which is living or which has disappeared" (ICOMOS, 2008 (rev.))*





Prosjekt  
Bryggen

## Hva prøver vi å bevare?



Kong Sverres kai, år 1250

© Universitetsmuseet i Bergen



Prosjekt  
Bryggen

## Bryggen i 1979



Fotos: Henry Nesse, Riksantikvarens arkiv

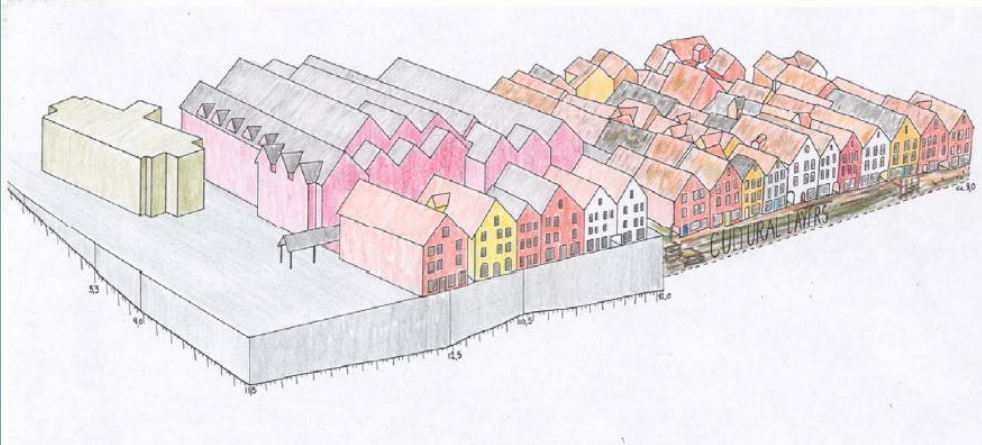






Prosjekt  
Bryggen

## Bryggen etter 1982

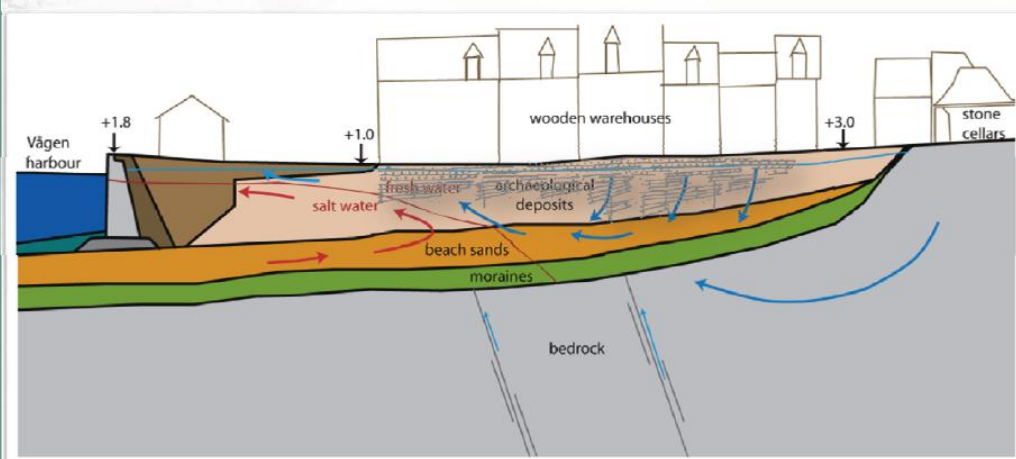


Tegning: Elin Jensen © Riksantikvaren



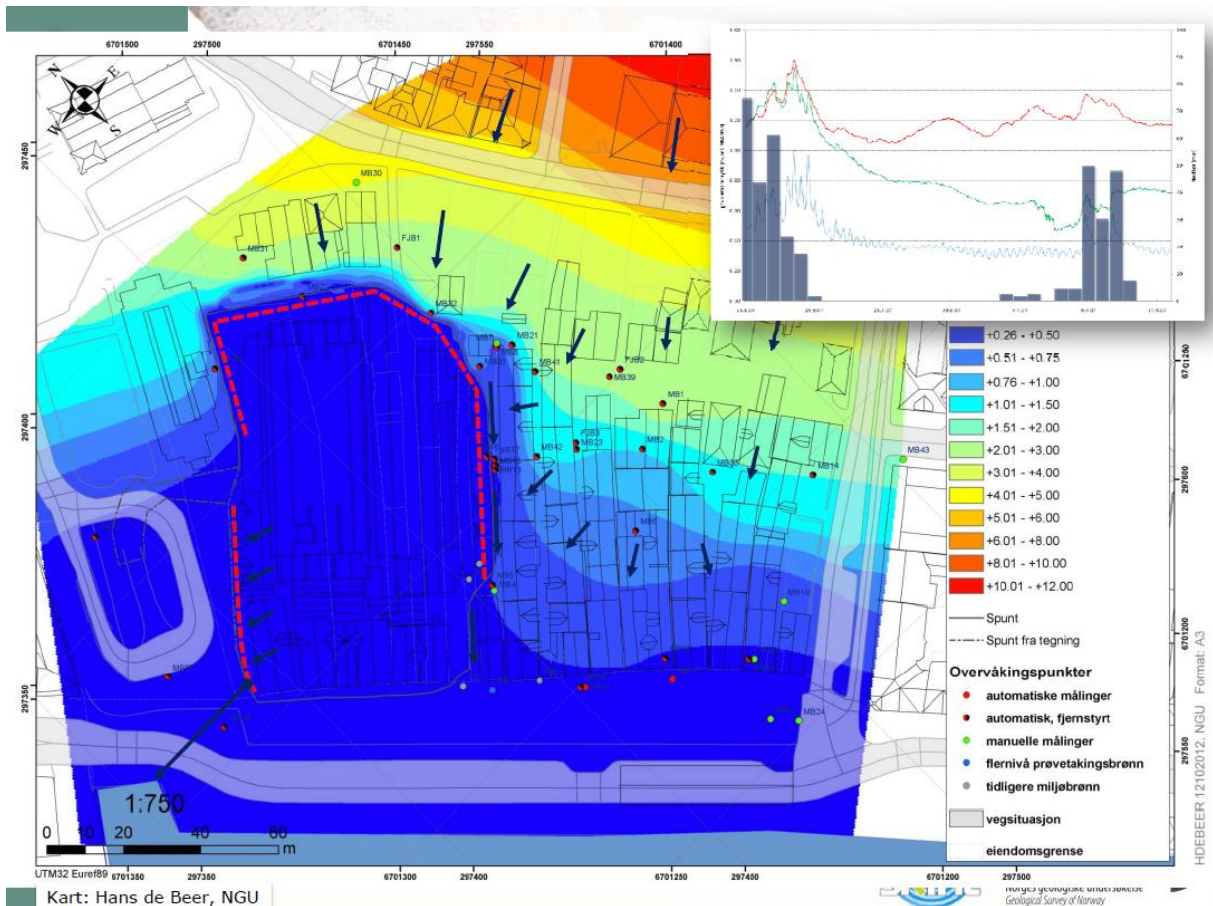
Prosjekt  
Bryggen

## Forenklet tversnitt Bryggen



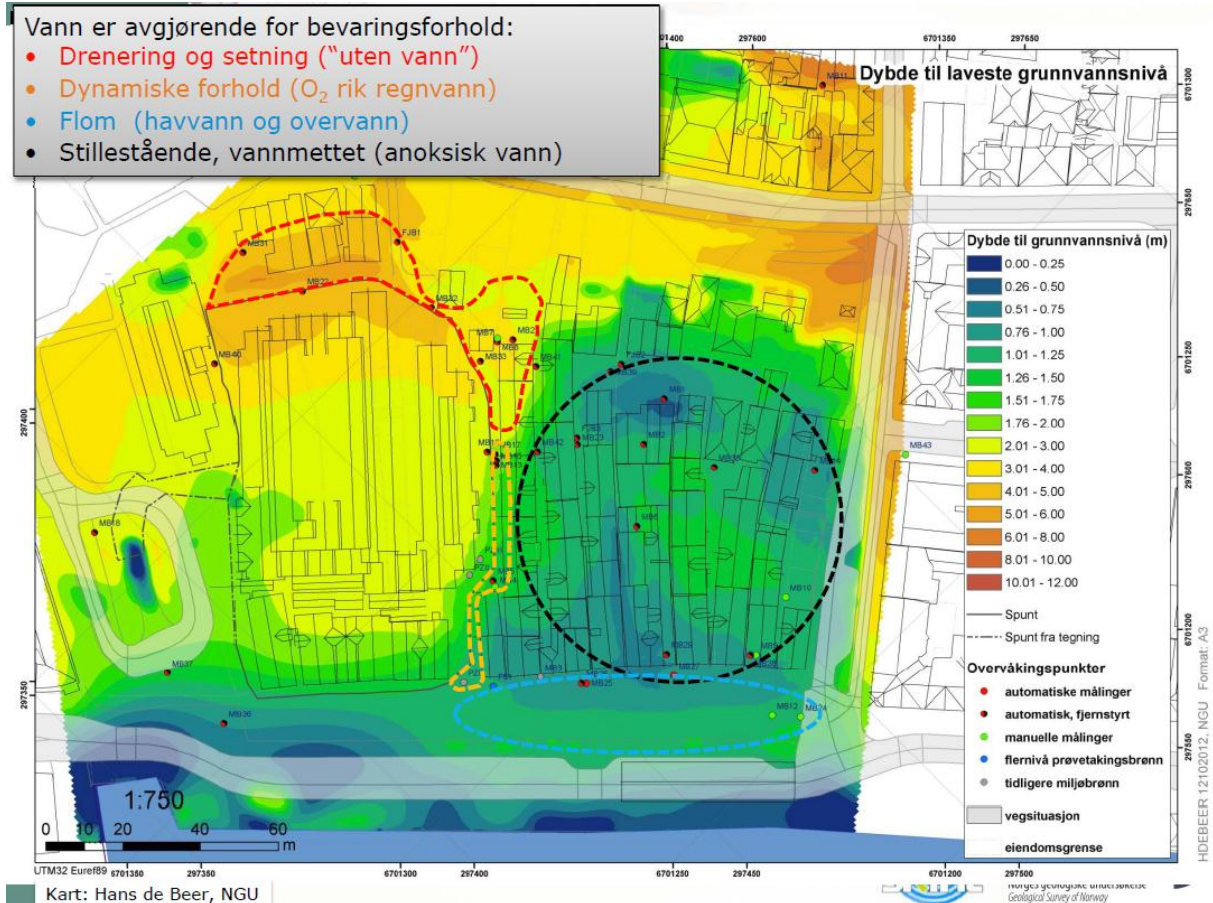
Skisse: Hans de Beer, NGU, basert på E. Mørk © Stiftelsen Bryggen





### Vann er avgjørende for bevaringsforhold:

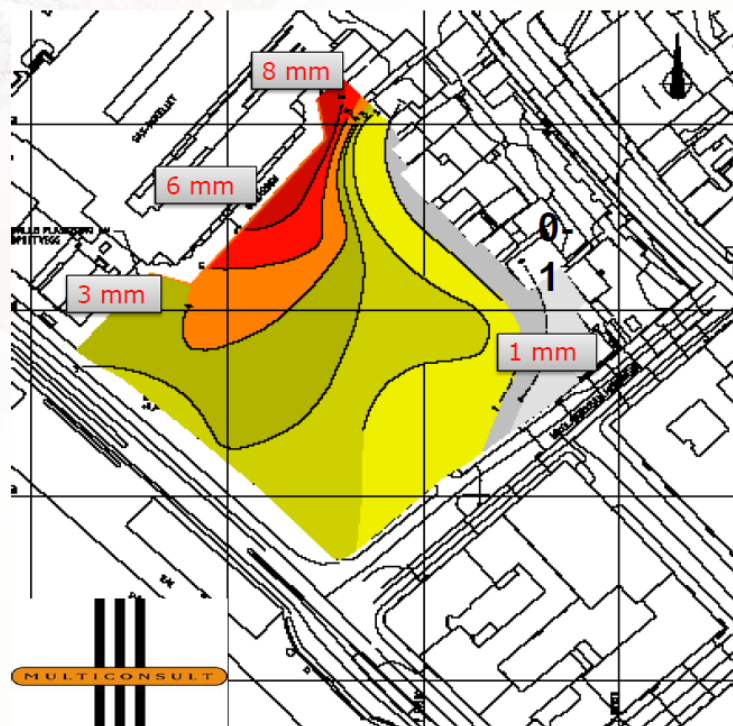
- Drenering og setning ("uten vann")
- Dynamiske forhold (O<sub>2</sub> rik regnvann)
- Flom (havvann og overvann)
- Stillestående, vannmettet (anoksisk vann)





Prosjekt  
Bryggen

## Setningshastighet



Prosjekt  
Bryggen

## Problemet



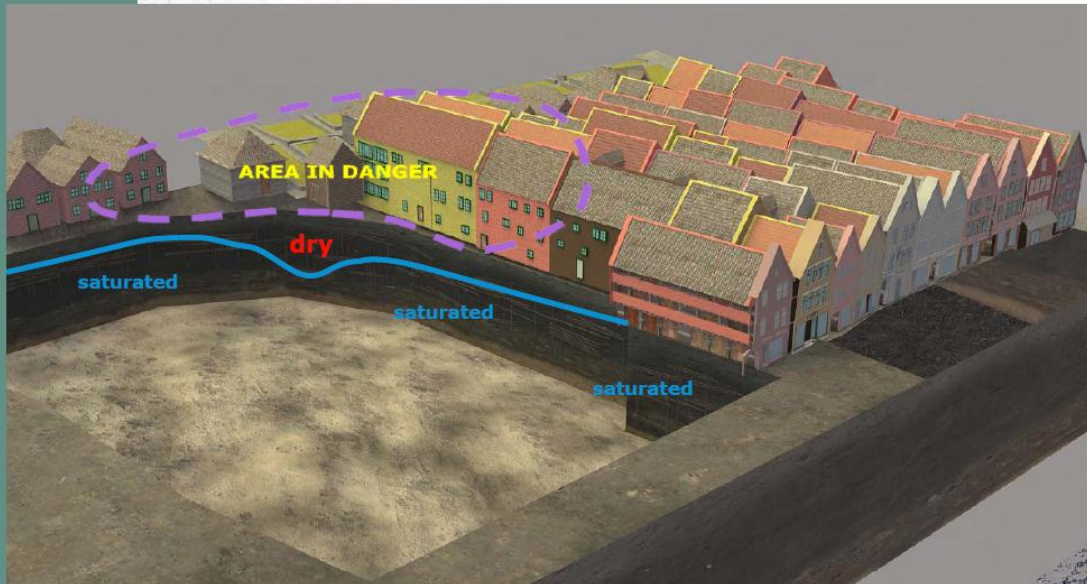
3D model: Marcin Gladki, PAST



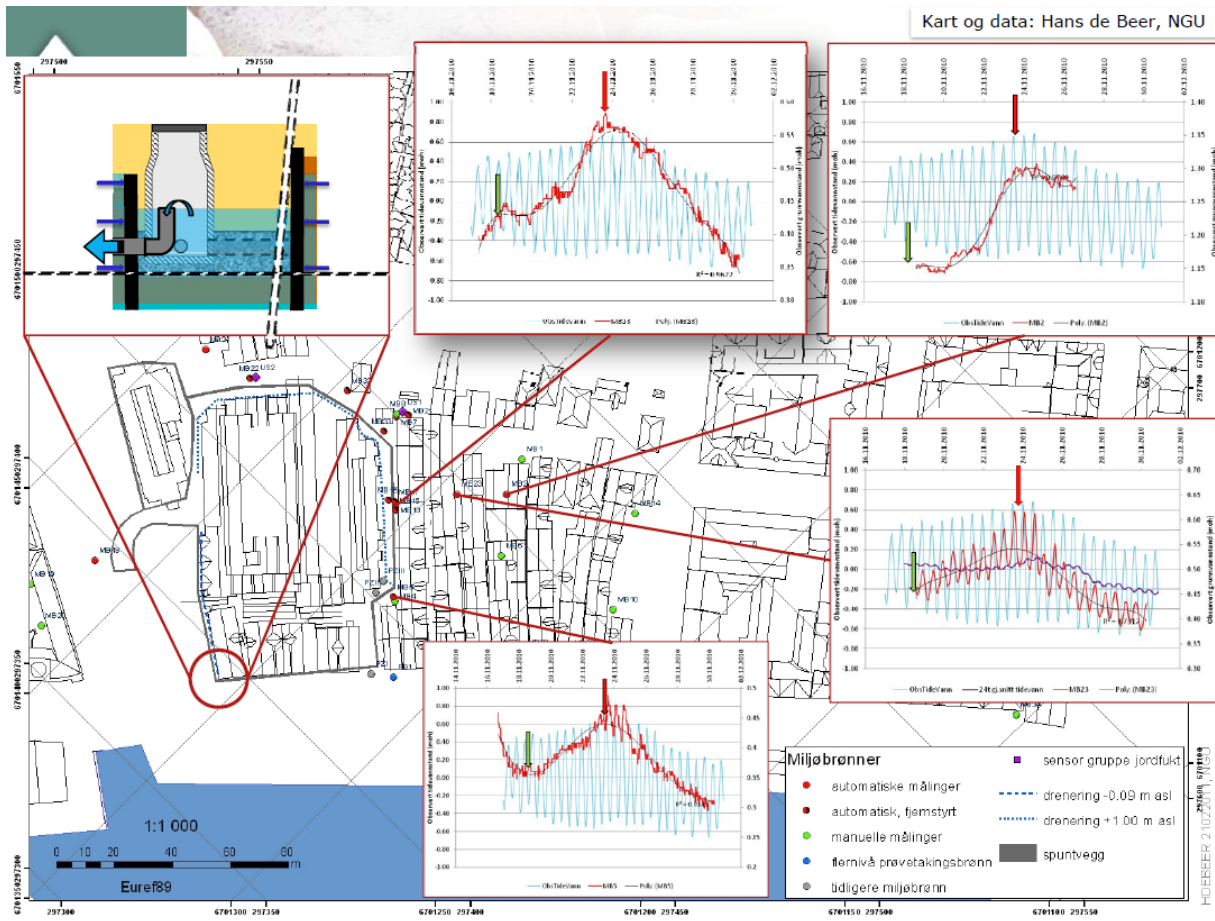
+ Strømning gjennom fjellet og under spuntvegg!!



# Problemet



3D model: Marcin Gladki, PAST





## Hydrogeologisk situasjon

- Det er strandavsetninger med høy permeabilitet under meget tette kulturlag.
- Kulturlagene former et "lokk" på grunnvannet under overtrykk i strandavsetningene under.
- Strandavsetningene ligger delvis i direkte hydraulisk kontakt med knusingssoner i fjell.
- Overvåkning og dreneringstest har vist at det dypere grunnvannstrykket (under kulturlag) er påvirket over et langt større område enn det freatiske grunnvannet.



## Tiltak

Tiltakene er rettet mot å skape et fysisk og hydrologisk skille mellom det "nye" området, og Bryggen.

Det er valgt en trinnviss tiltaksplan, rettet mot å øke grunnvannsnivået i de øvre kulturlagene, der hvor rask nedbrytning pågår.

Trykket i dypere lag økes mest mulig gjennom å øke dretnivået.

Tetting av spuntveggen på større dyp betraktes som risikofullt, dyrt og lite effektivt i forhold til å redusere nedbrytning av kulturlag og redusere setningshastighet.





Prosjekt  
Bryggen

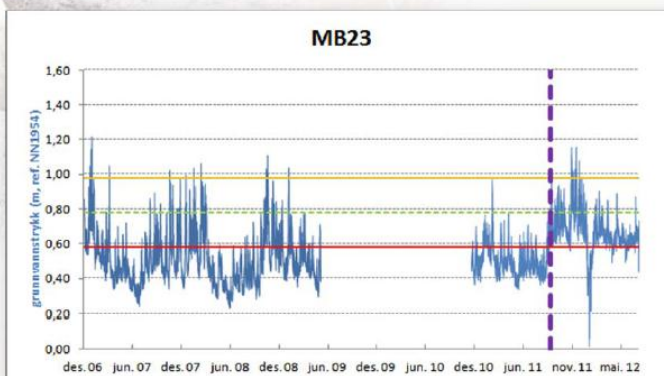


## Tiltak

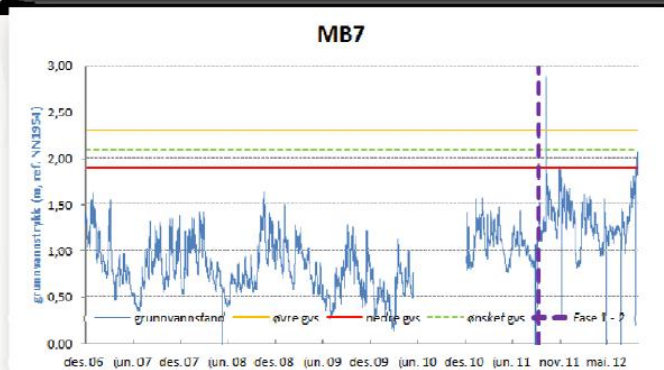
- Heve drensivået under hotellet.
- Konstruksjon av regulerbar infiltrasjonsgrøft med vanddemninger.
- Konstruksjon av flere grunne, grønne fordrøyningsbassenger i grønnområder.
- Tetting av hullene ved spuntveggenes stagfestninger, og stedvis heving a spuntveggen.
- Masseutskiftning for enten å stoppe foretrukne strømningsveier, eller for å øke infiltrasjonsrate.
- Telemetrisk overvåking i mettet og umettet sone (grunnvann, temperatur, redokspotensial, oksygen, ledningsevne m.fl.)



Prosjekt  
Bryggen



trykket under  
kulturlag



grunnvannsnivå  
i kulturlag

Figurer: Hans de Beer, NGU

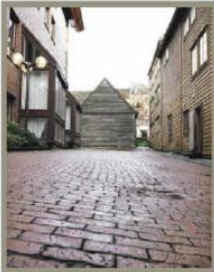




Prosjekt  
Bryggen

## Tiltak

# Vannet skal styres under Bryggen



**MÅLET:** Ledningen i byggen skal være effektiv og sikre trykkløst vann til byggingene. Det skal være mulig å kontrollere vannet under byggingene og sikre trykkløst vann til byggingene. Dette vil sikre trykkløst vann til byggingene og sikre trykkløst vann til byggingene.



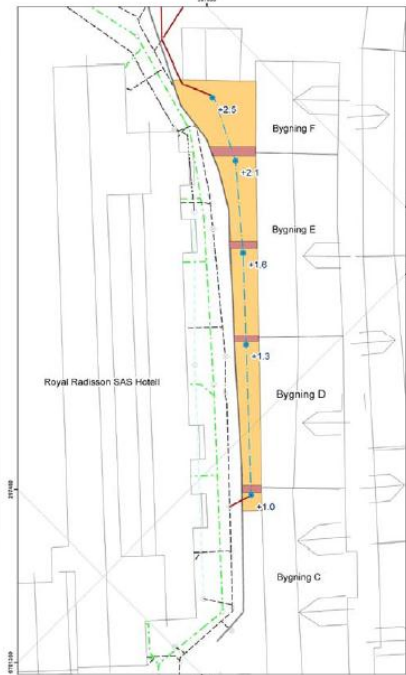
**SPUNNVEGG OG GANETT:** Disse to tiltakene skal sikre trykkløst vann til byggingene og sikre trykkløst vann til byggingene. Dette vil sikre trykkløst vann til byggingene og sikre trykkløst vann til byggingene.

Det meste av regnet som faller over Bryggen renner velk over brostein og gjennom avløp. Nå skal det ledes dit Bryggen trenger det, i undergrunnen.

0218 4000000  
0218 4000000  
www.ngu.no

vi samler opp mye av regnet som faller på gaten. Vannet som samler seg opp, blir holdt tilbake i stedet for at det bare renner bort og tar korteste veien ned til vannet.

Artikkel: Bergens Tidene, torsdag 15. des. 2011

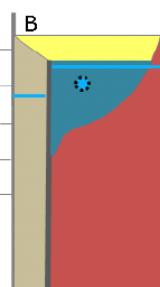
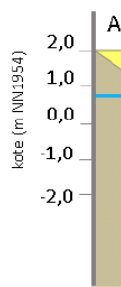
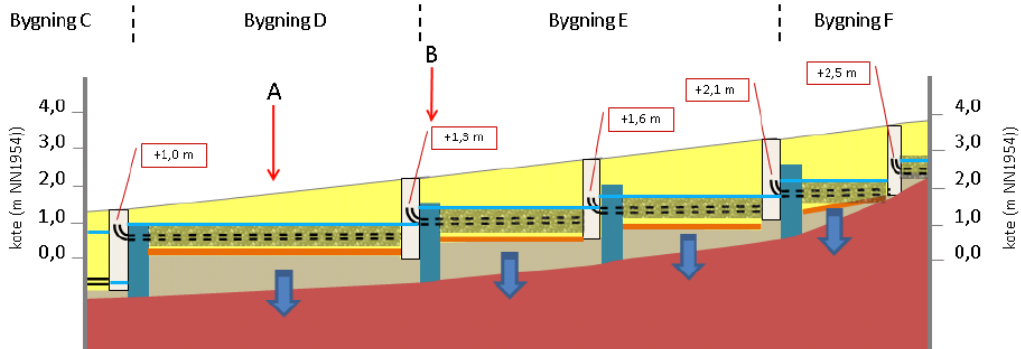


Kart: Hans de Beer, NGU



Prosjekt  
Bryggen

## Tiltak



- betonitt demning
- leca
- nye fyllmasser
- treflis
- eksisterende fyllmasser
- kulturlag

Figurer: Hans de Beer, NGU





Prosjekt  
Bryggen

## Tiltak



Bilde: Rory Dunlop, © NIKU



Bilde: Hans de Beer, © NGU



**NGU**  
Norges geologiske undersøkelse  
Geological Survey of Norway



Prosjekt  
Bryggen

## Tiltak



Bilde: Rory Dunlop © NIKU

## Tetting av staghull



**NGU**  
Norges geologiske undersøkelse  
Geological Survey of Norway







Prosjekt  
Bryggen

## Tiltak



før



etter



Bilder: Floris Boogaard © Tauw, Rory Dunlop © NIKU

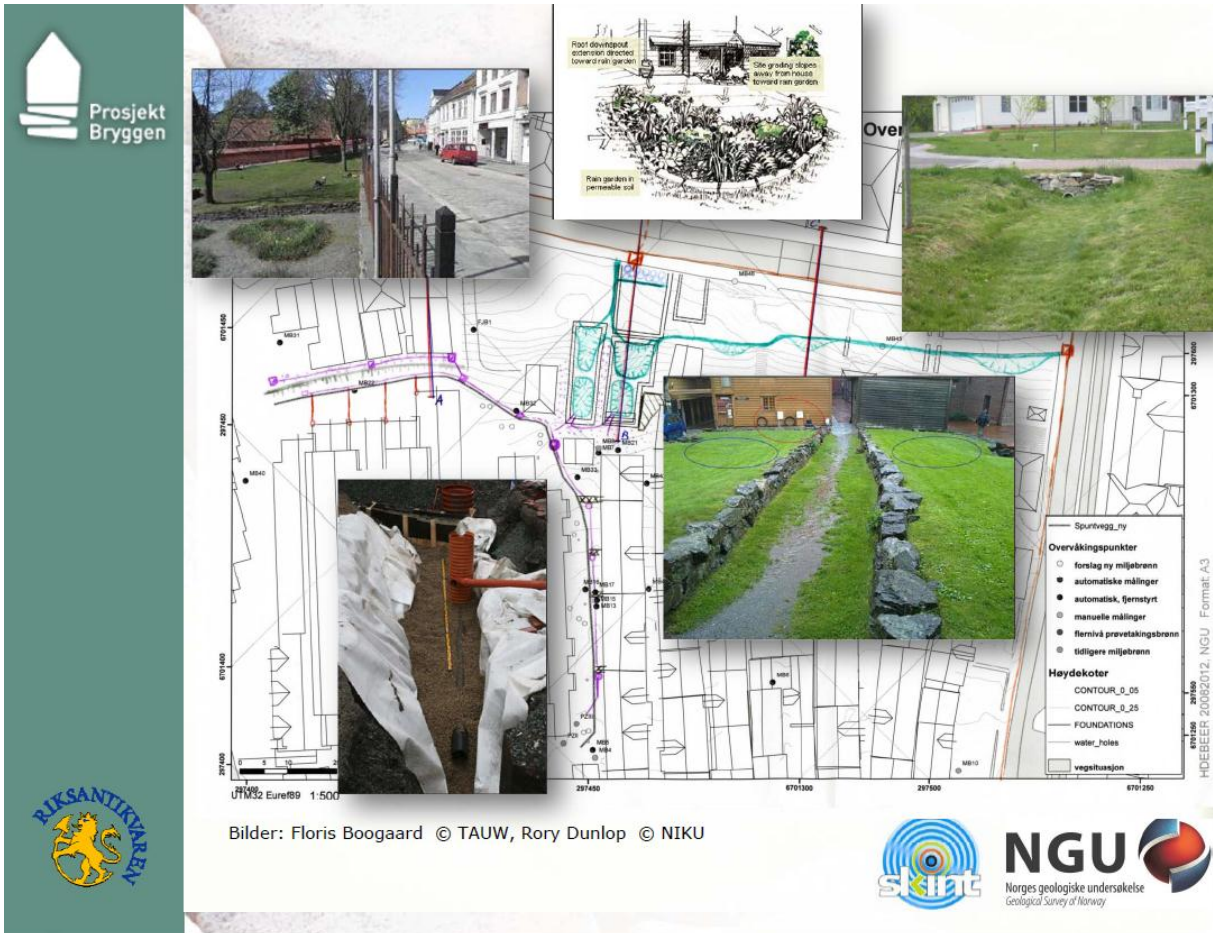


Prosjekt  
Bryggen

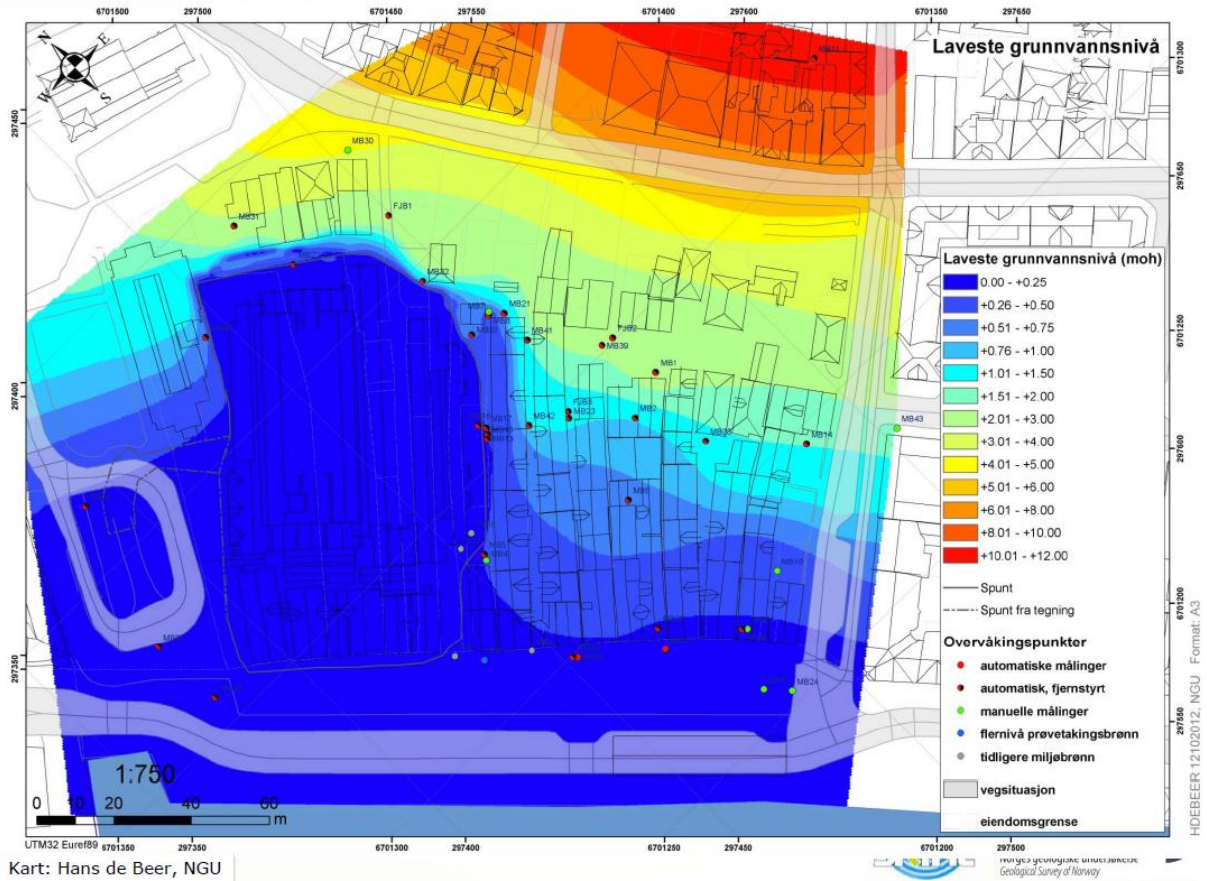


Bilde: Hans de Beer © NGU

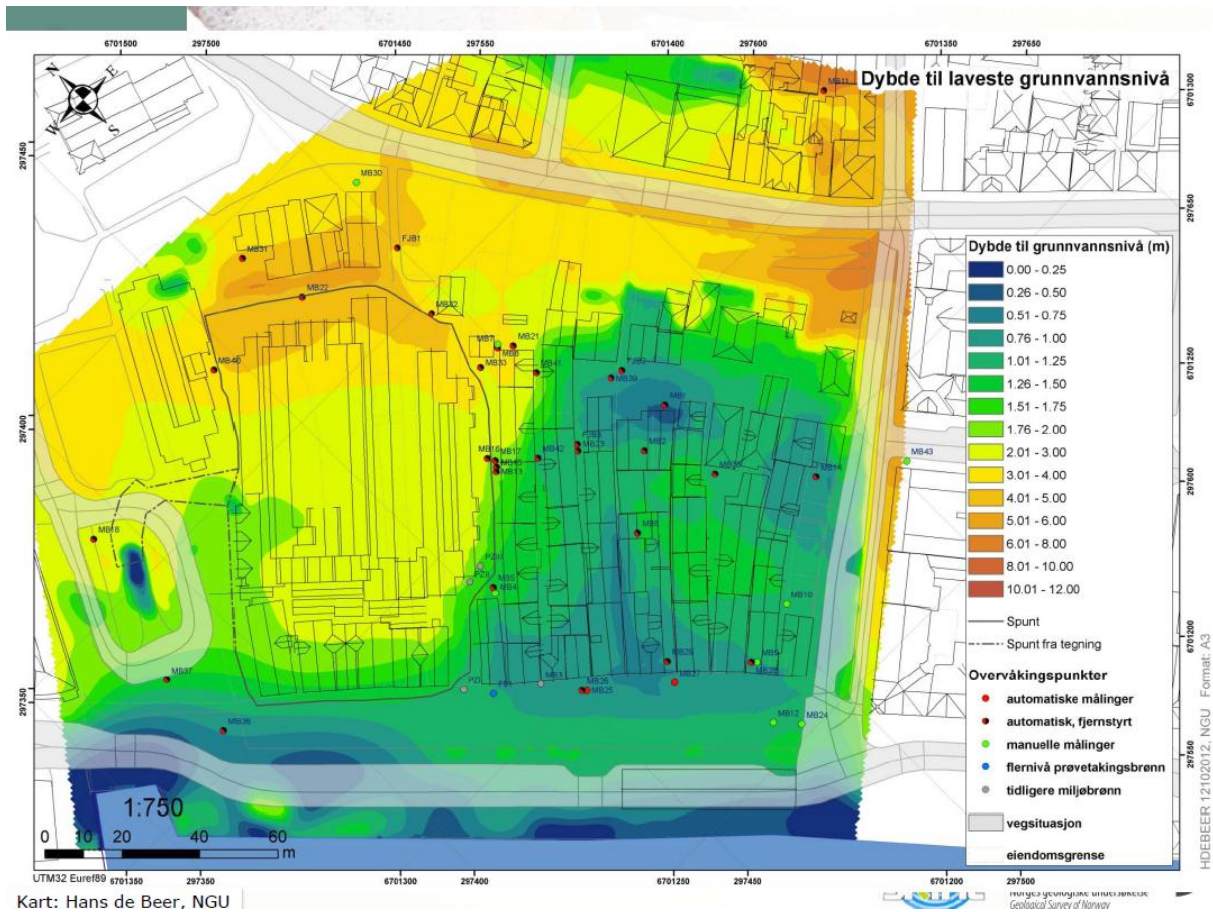
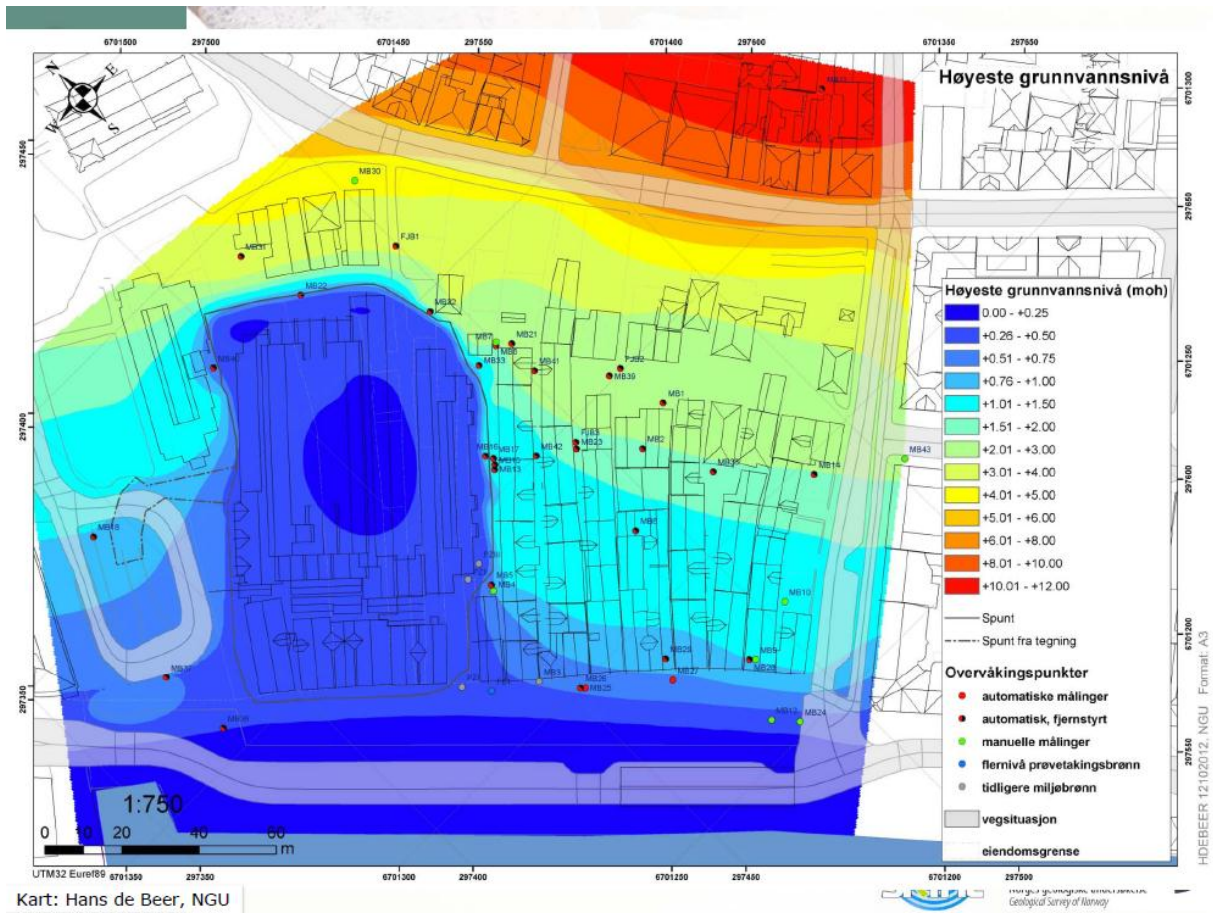


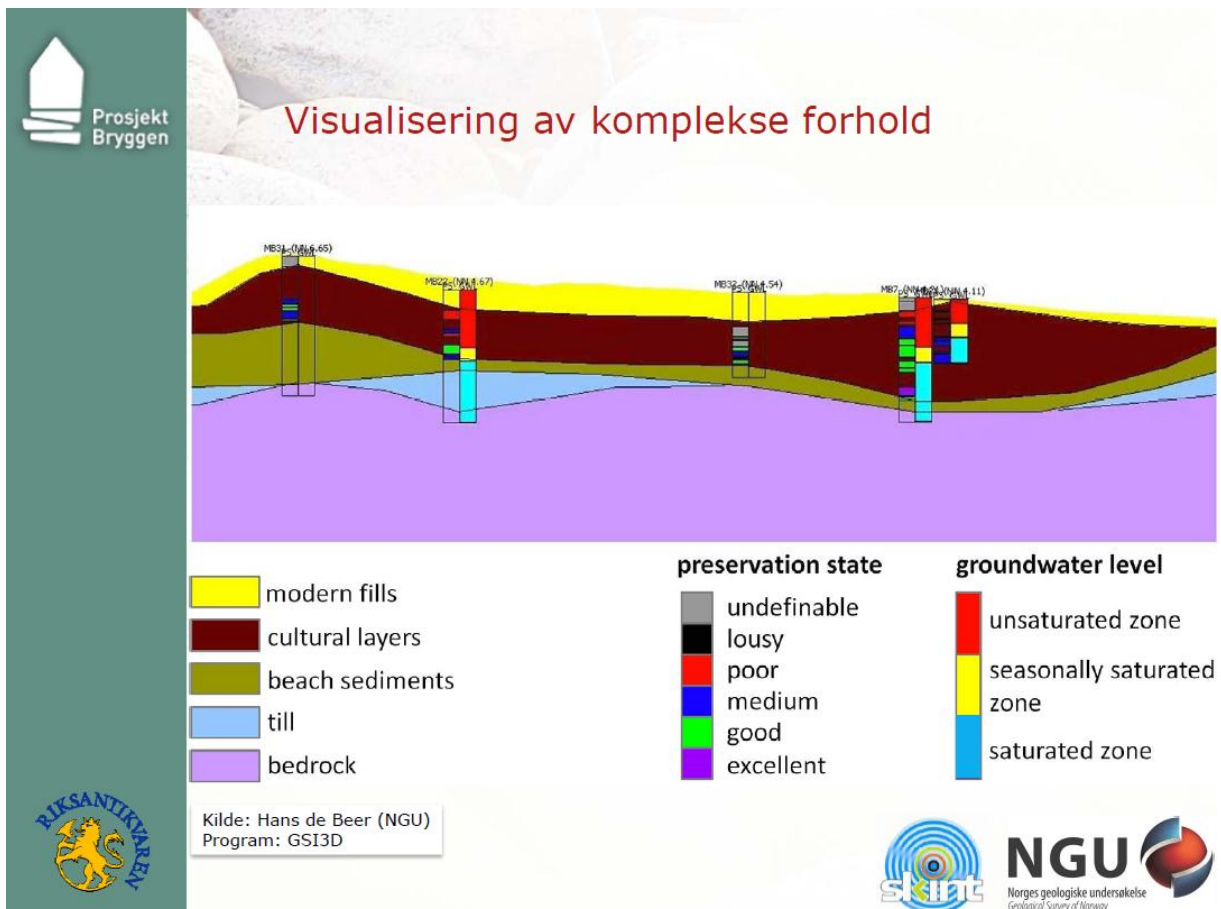
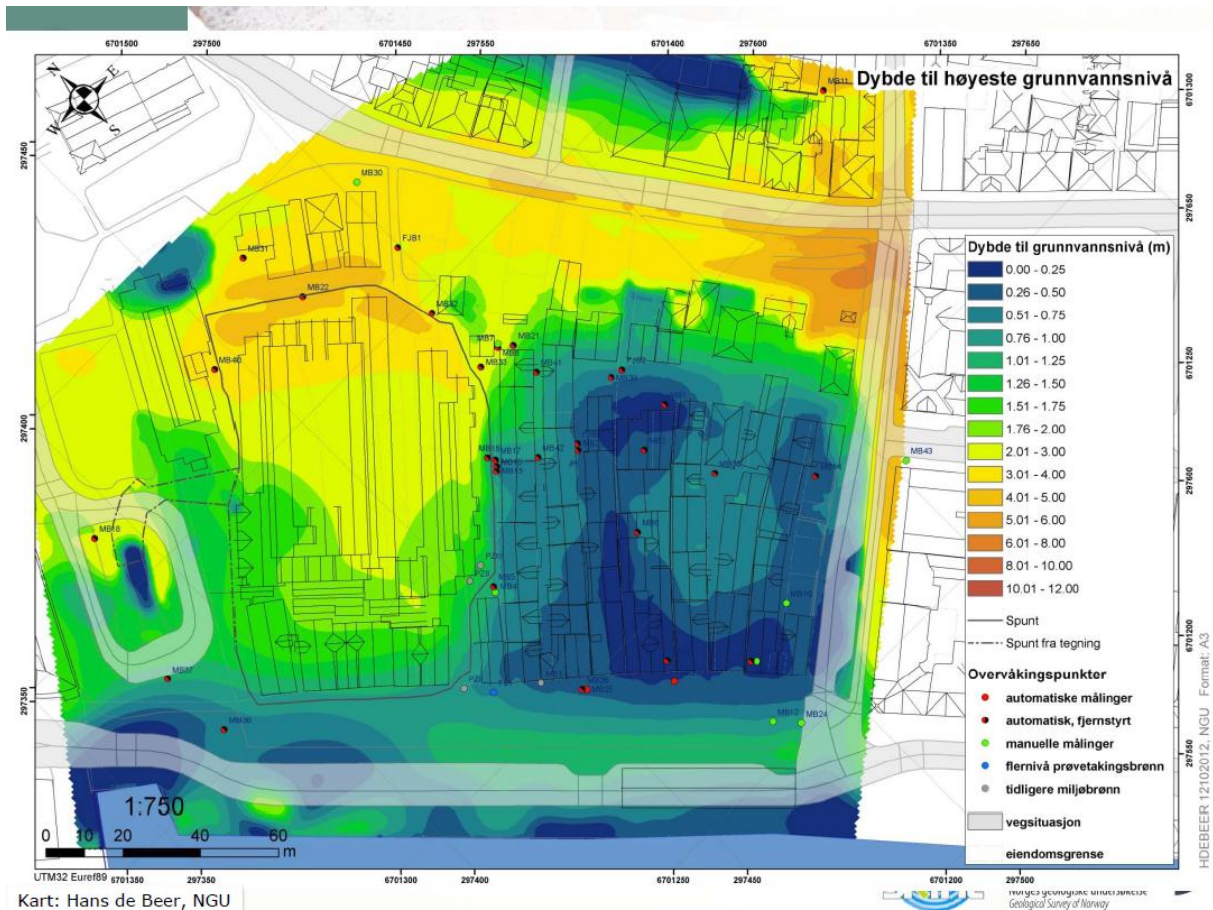


Bilder: Floris Boogaard © TAUW, Rory Dunlop © NIKU



Kart: Hans de Beer, NGU

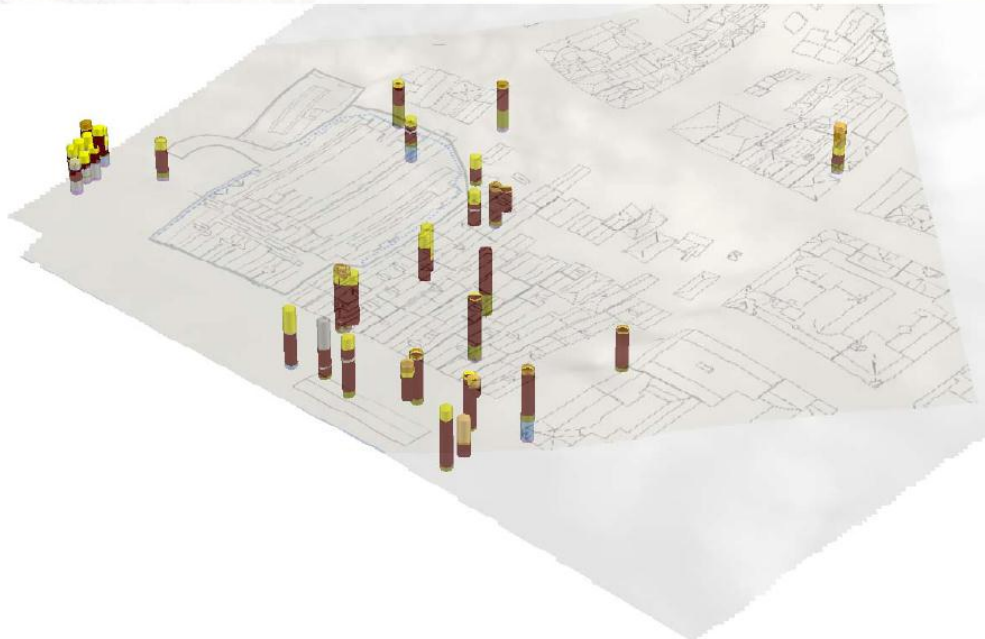






Prosjekt  
Bryggen

## Visualisering av komplekse forhold

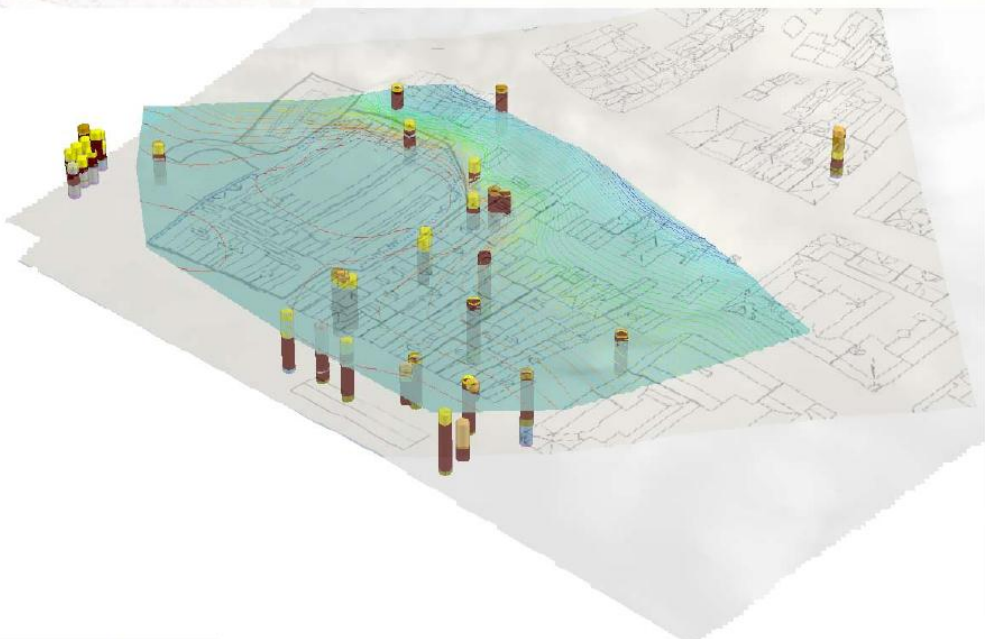


Kilde: Hans de Beer (NGU)  
Program: GSI3D



Prosjekt  
Bryggen

## Visualisering av komplekse forhold



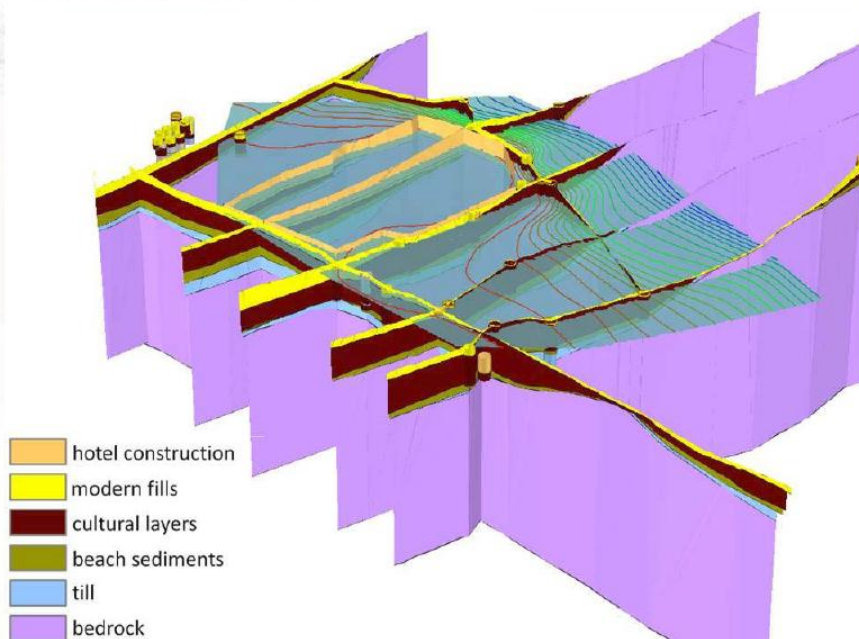
Kilde: Hans de Beer (NGU)  
Program: GSI3D





Prosjekt  
Bryggen

## Visualisering av komplekse forhold

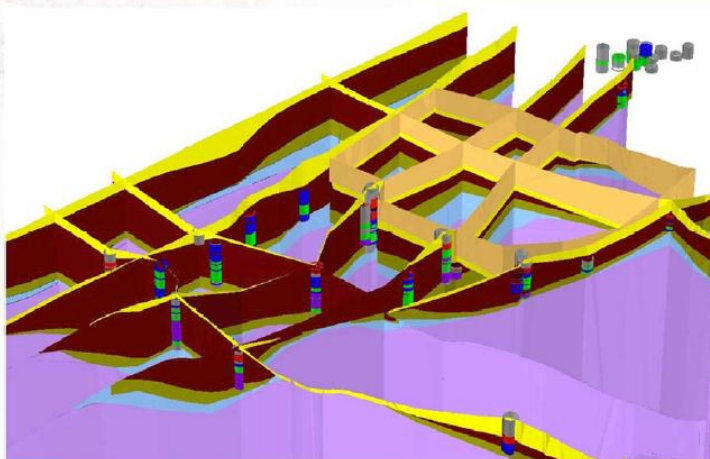


Kilde: Hans de Beer (NGU)  
Program: GSI3D



Prosjekt  
Bryggen

## Visualisering av komplekse forhold



- hotel construction
- modern fills
- cultural layers
- beach sediments
- till
- bedrock

### preservation state

- undefinable
- lousy
- poor
- medium
- good
- excellent

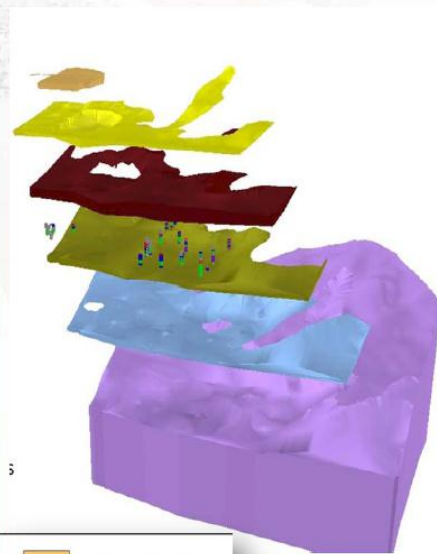
Kilde: Hans de Beer (NGU)  
Program: GSI3D





Prosjekt  
Bryggen

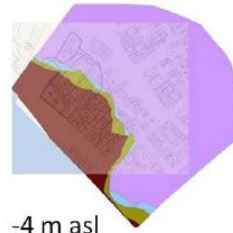
## Visualisering av komplekse forhold



-12 m asl



-8 m asl



-4 m asl



-2.5 m asl

- hotel construction
- modern fills
- cultural layers
- beach sediments
- till
- bedrock

Kilde: Hans de Beer (NGU)  
Program: GSI3D



Foto: Elin Rotevatn © Riksantikvaren

# Towards sustainable water management and SUDS at Bryggen

Floris Boogaard, TAUW/TU Delft

## Stormwater Infiltration Norway

towards sustainable watermanagement & SUDS @  
Bryggen

ir. F.C. (Floris) Boogaard,  
(020) 606 32 50/06-51 55 68 26  
e-mail: [f.c.boogaard@tudelft.nl](mailto:f.c.boogaard@tudelft.nl)/  
[Floris.boogaard@tauw.nl](mailto:Floris.boogaard@tauw.nl)

 Tauw  



## Solutions for Bergen results from the projectgroup

- Floodmapping
- Fieldtrip
- Detailing 4 locations



## Learning points from today



Tauw

4-11-2012



## flow-mapping possibilities categorized in levels

The map shows a city grid with colored overlays indicating different levels of flow-mapping possibilities:

- Higher level (space, green):** Indicated by a blue area on the map, showing large green spaces and parks.
- Mid-level (densed, paved ...):** Indicated by a purple area on the map, showing densely paved urban areas.
- Lower level (space/densed):** Indicated by a red area on the map, showing smaller-scale urban spaces.

**Higher level (space, green)**

- Swales
- Trenches
- Ponds

**Mid-level (densed, paved ...)**

- Underground infiltration
- Permeable pavement

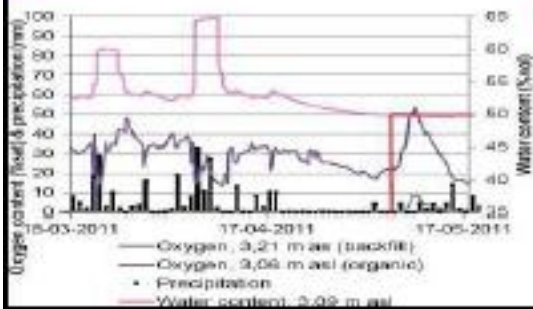
**Lower level (space/densed)**

- Swales
- Trenches
- Ponds
- Underground infiltration

# Subsurface Infiltration (no digging) near hotel



Large effect, unsaturated zone, settling zone



To sum things up:  
Number of solutions

Presentation Floris Boogaard on Seminar in Bryggen about infiltration. Conclusion: there are many ways to infiltrate in Bergen...

## 4 locations of improved watermanagement

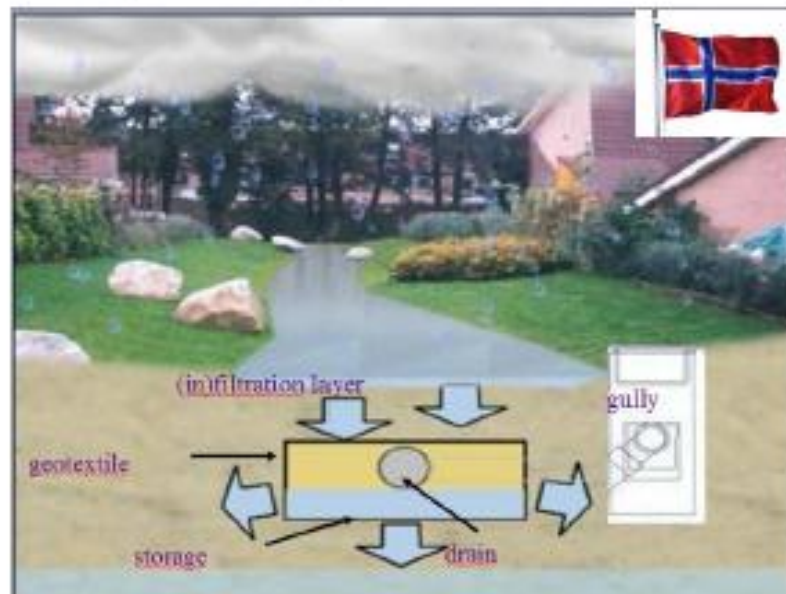
**X** - denotes "Keep Off!" (church ruins and graveyard)

**?** - denotes uncertainty about use as swale (not sure how far down to archaeological deposits)



## Ad 1 swales @cabbage fields

Link to Introduction video: [www.skintwater.eu](http://www.skintwater.eu)  
SUDS in Norway Floris Boogaard Tauw



Tauw

# Infiltration in green spaces near museum: Cabbagefields

Before (water flows from green)

After (water infiltrates in green)



## Groundwatertable

No recharge



Tauw

1-11-2012

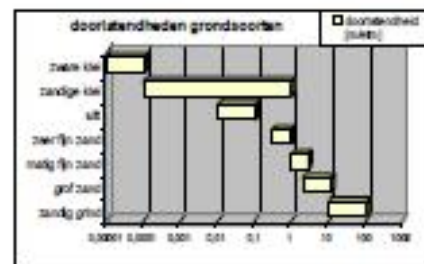
movie

## groundwatertable

10

# Results: hydraulic conductivity

- Movie infiltrometer test
- Graph
- Hydraulic conductivity (four measurements)
  - Lowest 0,8 m/d (others 1 m/d or higher)
  - Important result because no soil improvement would be necessary



# Design of swales

A concept drawing of the swales can be found in appendix 1 of this document.

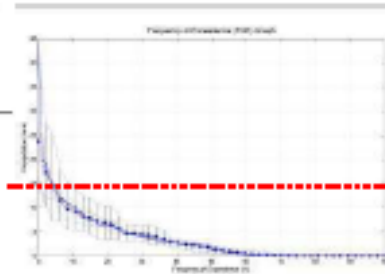


Figure 3.4 View from above, two swales will be designed (source: <http://maps.google.nl/>)

Table 3.1, shows how much earthwork should be excavated and how much water can be stored in the swales. Together they can store a maximum of 12.2 m<sup>3</sup>. The total earthwork, needed to remove will be in the order of 18.0 m<sup>3</sup>.

Table 3.1: Earthwork and storage

	Earthwork [m <sup>3</sup> ]	Storage [m <sup>3</sup> ]	Storage [mm] Connected area: 0.032 ha	Storage [mm] Connected area: 0.05 ha
Swale A	11.1	7.9	24.7	15.8
Swale B	6.9	4.3	13.4	8.6
<b>Total</b>	<b>18.0</b>	<b>12.2</b>	<b>38.1</b>	<b>24.4</b>



## After construction: water to the swale

- Direct stormwater (direct, roofs, roads) kept in area
- Later: Road and swales



## Swale A

- Course material: filled up and empty within hours/one day



## Swale B



- Finer material
- Lower empty-time



Tauw

1-11-2012

# Fieldtrip

towards sustainable watermanagement & SUDS @  
Bryggen



Tauw



1-11-2012

ir. F.C. (Floris) Boogaard,  
(020) 606 32 50/06-51 55 68 26  
e-mail: [f.c.boogaard@tudelft.nl](mailto:f.c.boogaard@tudelft.nl)/  
[Floris.boogaard@tauw.nl](mailto:Floris.boogaard@tauw.nl)

18