



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Analyse af potentialet for vandbesparelser i kommunale institutioner

2012

Titel:

Analyse af potentialet for vandbesparelser i kommunale institutioner

Redaktion:

Charlotte Frambøl, Thomas Bo Sørensen, Lars Fischer, DANVA

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2012

ISBN nr.

978-87-92903-18-1

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord.....	6
Konklusion og sammenfatning	7
Baggrund.....	7
Formål	7
Undersøgelsen	7
Hovedkonklusioner	7
Projektræsultater	8
Nøgletalsberegninger.....	8
Summary and Conclusion	12
Background	12
Objective.....	12
The study.....	12
Main conclusions	12
Project results	13
1. Formål	16
2. Metode og datagrundlag	17
2.1 Dataindhentning.....	17
2.2 Opstilling af nøgletal.....	20
3. Kommunale institutioner	21
3.1 Overordnet gruppering.....	21
3.2 Udvalgte institutioner.....	21
4. Teknologi og adfærd	22
4.1 Afgrænsning.....	22
4.2 Komponenter	22
4.2.1 2-skyls toiletter, toiletindsatser.....	22
4.2.2 Vandfri urinaler.....	23
4.2.3 Automatisk slukning af brusere og sensorer på vandhaner	23
4.2.4 Vandspareindsatser, armaturer med indbygget vandsparefunktion, vandbesparende bruserhoveder	24
4.3 Synliggørelse af forbrug.....	24
4.4 Fokus på varmtvandsforbrug	24
4.5 Anvendelse af regnvand.....	24
5. Overblik over forskelle i vandforbrug	26
5.1 Overblik over vandforbruget	26
5.2 Forskelle mellem institutionstyper	26
5.2.1 Vandforbrugende aktiviteter i de udvalgte institutionstyper	29
5.3 Forskelle inden for samme institutionstyper.....	29
5.3.1 Børneinstitutioner.....	30
5.3.2 Skoler	31
5.3.3 Forbrug hos institutioner uden forbrugsmåling.....	32
5.4 Forskelle mellem kommuner	32

5.5 Opsamling på overblik over forskelle i vandforbrug	34
6. Beskrivelse af kommunale tiltag	36
6.1 Spørgeskemabesvarelse, generelt.....	36
6.2 Energi og miljøledelse.....	37
6.3 Kampagner	37
6.3.1 GreenCities	39
6.4 Indkøbsaftaler	39
6.5 Barrierer	40
6.6 Økonomiske tiltag	41
6.7 Kommunernes vurdering af institutionernes tilstand.....	42
6.8 Information om tekniske løsninger.....	43
6.9 Estimeret besparelspotentiale	44
6.10 Opsummering og kommentering af kommunale tiltag.....	44
7. Analyse af skoler	46
7.1 Generel karakterisering.....	46
7.2 Beslutningskompetence og praktisk arbejde	47
7.3 Skolernes tilstand	48
7.3.1 Nøgletal vedr. vandforbrugende installationer.....	49
7.4 Betydning af vandforbrug for driftsbudget.....	50
7.5 Skoletiltag om vandinstallationer	52
7.6 Skoletiltag om adfærd	54
7.7 Vidensniveau.....	55
7.8 Deltagelse i andre initiativer	55
7.9 Opsummering og kommentering af skoleanalyse	56
8. Analyse af børneinstitutioner	58
8.1 Generel karakterisering.....	58
8.2 Beslutningskompetence og praktisk arbejde	59
8.3 Institutionernes tilstand	60
8.3.1 Nøgletal vedr. vandforbrugende installationer.....	61
8.4 Betydning af vandforbrug for driftsbudget.....	62
8.5 Institutionstiltag om vandinstallationer	63
8.6 Institutionstiltag om adfærd	64
8.7 Vidensniveau.....	65
8.8 Deltagelse i andre initiativer	65
8.9 Opsummering og kommentering af analyse af børneinstitutioner	66
9. Undersøgelse blandt VVS-installatører	68
10. Undersøgelse blandt virksomheder	71
11. Vurdering af potentiale	74
11.1 Overordnede estimer i procent	74
11.2 Overordnede forudsætninger omkring vandforbrug.....	76
11.3 Estimat for besparingspotentiale	78
12. Økonomisk analyse	79
12.1 Grundlag for cases	79
12.2 Potentiale for vandbesparelser	80
12.3 Økonomisk case om udskiftning af toilet.....	80
12.4 Eksempler på udgifter ved løbende toilet og vandhane	83
12.5 Lækagesikring.....	83
12.6 Økonomiske overvejelser om vandspareindsatser	83
12.7 Økonomiske overvejelser om autosluk på vandhaner.....	83
12.8 Økonomisk case om vandbesparende bruser	84

13. Erfaringer med initiativer	86
13.1 Eksempel på tilskudsordning i København	86
13.2 Vandsparekampagner fra Københavns Energi	86
13.3 Vandsparetiltag hos Aarhus Vand	87
13.4 Dryp.stop.dk kampagner	88
13.5 Ambassadør-ordninger	88
13.5.1 Vandambassadører	88
13.5.2 Klimaambassadører	88
13.6 Erfaringer med ESCO-projekter	88
13.6.1 Grønt Flag - Grøn skole	89
13.7 Efteruddannelses tiltag	89
14. Teknologifremmende initiativer	91
14.1 Opsummering af barrierer	91
14.2 Økonomiske incitamenter	91
14.3 Lånemuligheder	92
14.4 Støtteordninger og finansieringsinitiativer	92
14.5 Adgang til relevant viden	92
14.6 Fokus i indkøbsaftaler	92
14.7 Mærkningsordning for VVS komponenter	92
14.8 Forsikringsreduktion ved lækagesikring	93
15. Konklusion	94
Referencer	97
Bilag 1: Vandforbrug	98
Bilag 2: Spørgeskemaundersøgelse	109

Forord

Miljøstyrelsen har ønsket en analyse af potentialet for vandbesparelser, der kan opnås gennem vandbesparende teknologi i kommunale institutioner. Samtidigt ønskes et overblik over hvilke initiativer, der evt. kan igangsættes for at nedbringe vandforbruget gennem ny vandteknologi. Analysen blev igangsat på en antagelse om, at der kan være et potentiale for vandbesparelser – gennem ny teknologi – i offentlige institutioner som let og over kort tid kan spares hjem.

DANVA har gennemført projektet i tæt samarbejde med

- Københavns Energi A/S v. Charlotte Storm
- Aarhus Vand A/S v. Kristian Brunmark
- TRE-FOR A/S v. Rudi Krupsdahl Henriksen
- Aalborg Forsyning, Vand A/S v. Peter Bech
- VandCenter Syd A/S v. Henrik Juul

En række kommuner, videninstitutioner, virksomheder og brancheforeninger har bidraget væsentligt til projektets analyse, herunder særligt

- Teknik v. Flemming Hansen
- Energi&Klima, Teknologisk Institut v. Leon Buhl,
- Korsbæk og Partnere, Rådgivende ingeniørfirma KS v. Johannes Overgaard

Producenter og forhandlere af vandbesparende armaturer og teknologi har også bidraget. Sidst, men ikke mindst har en lang række skoler og institutioner bidraget med relevante informationer via en spørgeskemaundersøgelse og telefoninterviews gennemført som en del af projektet.

Projektet er gennemført i perioden 1. november 2011 til 1. maj 2012. Projektet er derudover fulgt af Martin Skriver, Naturstyrelsen og Jens Schultz Hansen, Miljøstyrelsen.

Fra DANVA sekretariatet har følgende indgået i projektet: Thomas Bo Sørensen, Lars Fischer, Bertel Iversen, Tahsin Arikan og Mads Olesen under projektledelse af Charlotte Frambøl.

Projektgruppen vil gerne sige tak til alle for godt samarbejde!

Konklusion og sammenfatning

Baggrund

Indtil starten af 1990'erne accepterede man i mange tilfælde en så stor indvinding, at grundvandsstanden blev sænket og vandløb som konsekvens heraf tørrede ud om sommeren. Omkring 1990 ændrede denne holdning sig, og forventningerne til størrelsen af den udnyttelige grundvandsressource blev ændret. Vandbesparelser fik et forholdsvis stor fokus i 1990'erne, og frem til 2006 (jf. DANVAs Benchmarking) kan man aflæse det i statistikker over vandforbruget ved et konstant fald i vandforbruget. Sidenhen har vandforbruget i institutionerne stabiliseret sig. De danske drikkevandsselskaber leverer i dag omkring 7 % af det samlede vandmængde til institutioner, hvilket svarer til omkring 25 mio. m³ vand om året.

Analysen blev igangsat på en antagelse om, at der kan være et potentiale for vandbesparelser – gennem ny teknologi – i offentlige institutioner som let og over kort tid kan spares hjem.

Formål

Formålet med projektet er at skabe overblik over:

- potentialet for vandbesparelser, der kan opnås gennem vandbesparende teknologi i kommunale institutioner.
- forskelle i vandforbruget i sammenlignelige institutioner i Danmark
- offentlige myndigheders tiltag i forhold til vandbesparende teknologi i deres institutioner

Derudover skal projektet beskrive barrierer og initiativer i forhold til anvendelse af vandbesparende teknologi i offentlige institutioner. Projektet laver en overordnet vurdering af forskellige institutionstyper og en specifik analyse af 2 udvalgte institutionstyper: Skoler og børneinstitutioner.

Undersøgelsen

Undersøgelsen bygger på forbrugsdata fra vandselskaber, spørgeskemaundersøgelser og samtaler med kommuner, skoler, institutioner, vvs-installatører, vidensinstitutioner og virksomheder.

Hovedkonklusioner

Projektet viser, at der arbejdes med vandbesparelsetiltag, men typisk som en integreret indsats under øvrige miljøtiltag, hvor der for tiden er klart størst fokus på reduktion af energiforbrug og CO₂-udledning. Projektet viser, at der er god fornuft og sund økonomi i ikke at glemme vandforbruget. Selvom udgifterne til vand generelt ikke udgør en stor del af de samlede driftsudgifter hos institutionerne, kan der være nemme penge at spare.

Både VVS-branchen og kommunerne vurderer, at der er et reelt potentiale for vandbesparelser i kommunale institutioner på 10-15 %.

Virksomhedernes (forhandlere af vandbesparende teknologi) gennemsnitlige skøn for vandbesparelsepotentialet i kommunale institutioner ligger på over 15 %. Virksomhederne refererer til konkrete eksempler på anvendelse af deres produkter i kommunale institutioner, hvor vandbesparelserne er dokumenteret. De angivne eksempler viser cases med besparelser højere end de ovenfor angivne generelle estimater.

Realiseres potentialet på 10 %, spares der i de undersøgte institutioner ca. 290.000 m³ vand, svarende til en årlig besparelse på 13 mio. kr. Ved 15 % spares der 430.000 m³ vand, svarende til en årlig besparelse på 20 mio. kr.

Hvis tilsvarende besparellesprocenter antages gyldige for de øvrige institutionstyper, kan der således spares mellem 2,5 – 3,8 mio. m³ vand, svarende til 115 og 173 mio. kr. pr. år. Bemærk, at dette estimat baseres på mængder for både private og kommunale institutioner.

Undersøgelsen viser, at det især er attraktivt at reducere vandforbrug fra de resterende gamle toiletter. Der er også sund økonomi i at installere vandbesparende brusere, særligt for de skoler, der har stort omfang af fritidsaktiviteter med efterfølgende badning. Derudover kan der være mange penge at spare ved implementering af lækagealarmer, der giver mulighed for hurtig udbedring ved vandspild.

Analysen af nøgletal fra denne undersøgelse, sammenholdt med informationer om skolerne og institutionerne, viser dog, at det er meget vanskeligt at finde entydige forklaringer på højt og lavt vandforbrug. Der ses mange af de samme tiltag, udført på skoler og børneinstitutioner med højt vandforbrug som på tilsvarende institutioner med lavt vandforbrug. Det kan skyldes, at projektet generelt ikke ser på vandforbruget i et historisk perspektiv, og vi derfor ikke dokumenterer en udvikling i vandforbruget.

Som væsentligste barrierer peger kommuner, skoler, institutioner, vvs-installatører eller virksomheder på følgende:

- Manglende fokus på emnet
- Manglende økonomiske muligheder, hvor der særligt fokuseres på det manglende incitament, når besparelsen ikke tilfalder samme kasse, som investeringen til besparelse skal tages fra.
- Manglende viden om tekniske muligheder og erfaringer. Der er usikkerhed omkring specifikke løsningsansatenders anvendelighed i institutioner og reelle tilbagebetalingstider og erfaringer i forhold til drift og vedligehold.

Kommunerne fremhæver manglende tid som en væsentlig barriere for at anvende vandbesparende teknologi, mens tidsfaktoren dog ikke bliver nævnt af skoler og institutioner.

Institutionerne udviser en meget stor interesse for at deltage i vandbesparelsesinitiativer, men ønsker dog mere inspiration og hjælp til at igangsætte de rette tiltag.

Projektets forslag til teknologifremmende initiativer, formuleret med afsæt i de identificerede barrierer, kan samles under følgende overskrifter:

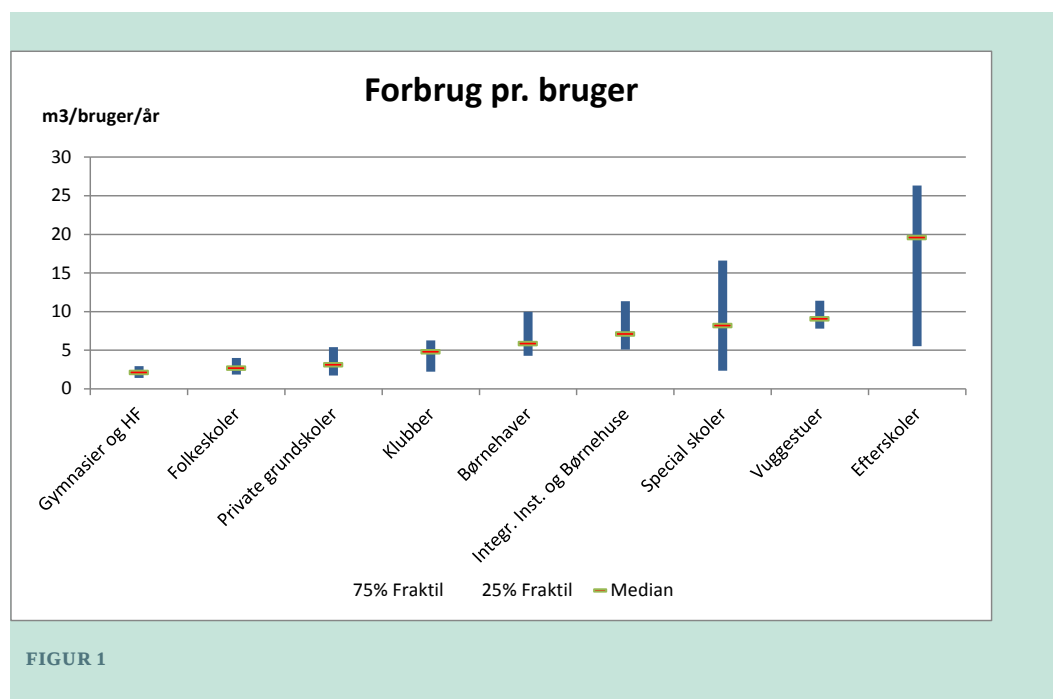
- Økonomiske incitamenter
- Lånemuligheder
- Støtteordninger og finansieringsinitiativer
- Adgang til relevant viden
- Fokus i indkøbsaftaler
- Mærkningsordning for vvs-komponenter
- Forsikringsreduktion ved lækagesikring

Projektresultater

Nøgletalsberegninger

Projektet har udarbejdet nøgletal, opgjort hhv. som kubikmeter pr. kvadratmeter pr. år (m³/m²/år) og kubikmeter pr. bruger pr. år (m³/bruger/år), hvor hovedparten af de indsamlede data er fra 2010.

Nøgletalsberegningerne viser følgende vandforbrug målt som m³ pr bruger for forskellige institutionstyper:



Nøgletallene er også beregnet som forbrug pr. m² for de forskellige institutionstyper. Variationen i nøgletal inden for de enkelte institutionstyper er også beregnet (bilag 1).

Kommunale tiltag

Analysen af kommunernes tiltag viser, at kommunerne generelt har kendskab til institutionernes vandforbrug.

52 % af kommunerne oplyser, at de har gennemført vandsparekampagner rettet mod institutionerne. 80 % af kommunerne har implementeret miljø- eller energiledelsessystem, der helt eller delvist omfatter kommunale institutioner. Ca. halvdelen af kommunerne har planer om at igangsætte konkrete tiltag om vandbesparelser i 2012.

Kun 28 % af kommunerne har i deres indkøbsaftaler fokus på vandforbrug. Her kan bedre vejledning om relevant teknologi forbedre kommunernes mulighed for at stille krav og sætte fokus på vandforbrug i aftalerne.

Det er kun en meget lille del af kommunerne, som fører tilsyn i henhold til et fast program for alle institutioner. Langt de fleste fører kun tilsyn ved mistanke om problemer, eller hvis institutionen henvender sig til kommunen.

Gennemsnitligt vurderer kommunerne besparelspotentialet til at være 10 %.

Analyse af skoler og børneinstitutioner

Langt de fleste skoler har ansat egen pedel. Sammenlignet med børnehaver giver dette et bedre teknisk grundlag for igangsætning af tiltag. Flertallet af institutionerne (70 %) hyrer håndværkere ind til alt arbejde på installationen og har således ikke egen pedel eller delepedel. Beslutninger om ændringer af institutionens installation tages generelt af institutionsledelsen (75 %) og

undersøgelsen viser, at institutionerne i højere grad end skolerne savner viden om tekniske muligheder for vandbesparelser.

Typisk finansieres vandbesparelsetiltag fra skolens driftsbudget, dog er der også en del tiltag, der er finansieret via særbevilling fra kommunen. Både i børneinstitutioner og i skoler vurderes udgiften til vand kun at have en middel eller lille betydning for institutionens samlede driftsbudget. Derfor er det vigtigt at synliggøre de vandbesparende tiltag, der har en attraktiv økonomi.

60 % af skolerne har faste vedligeholdsrutiner med særligt fokus på løbende toiletter, vandhaner og andet vandspild. Kun ca. 15 % af børneinstitutionerne oplyser, at de har faste vedligeholdelsesrutiner for institutionens installationer.

Undersøgelsen har vist, at vandfri urinaler kun anvendes i mindre grad på skolerne. Men en mindre stikprøveundersøgelse viser, at erfaringerne fra de skoler, der anvender urinaler, er gode - generelt opleves der ikke hygiejneproblemer eller omfattende vedligehold. Ingen af de børneinstitutioner, der har deltaget i spørgeskemaundersøgelsen, anvender urinaler.

Ca. 80 % af skolerne men kun ca. 58 % af børneinstitutionerne har inden for de sidste 5 år foretaget ændringer i installationen for at opnå et mindre vandforbrug.

Både skoler og børneinstitutionerne viser en meget stor interesse for at deltage i vandbesparelses-initiativer. Det er dog bemærkelsesværdigt, at kun knap halvdelen af skolerne underviser eleverne i vandbesparelser.

Undersøgelse fra vvs-installatører

Vvs-installatørerne vurderer entydigt, at der er et potentiale for at sænke kommunale institutioners vandforbrug. Gennemsnitligt estimeres potentialet til ca. 15%. Installatørerne peger på et bredt spektrum af vandbesparelsetiltag. Særligt sættes der fokus på udskiftning af gamle toiletter med højt vandforbrug, "løbende" toiletter, brug af sensorer på vandhaner samt optimering af cirkulationssystemet.

Undersøgelse blandt virksomheder

De adspurgte virksomheder forhandler produkter, der allerede i dag anvendes i kommunale institutioner. Men virksomhederne vurderer, at der er potentiale for mersalg, hvis man alene ser på mulighederne for at reducere vandforbrug.

Virksomhedernes gennemsnitlige skøn for vandbesparelspotentialet i kommunale institutioner ligger på over 15 %. Virksomhederne refererer til konkrete eksempler på anvendelse af deres produkter i kommunale institutioner, hvor vandbesparelserne er dokumenteret. De angivne eksempler viser cases med besparelser højere end de ovenfor angivne generelle estimater.

4 ud af 9 virksomheder (44 %) vurderer, at et større salg til danske kommunale institutioner vil kunne forbedre deres muligheder for øget eksport.

10 konkrete råd til kommuner og institutioner

1. Implementer ressourcefordelingsmodeller, der sikrer at besparelser ved vandbesparende tiltag tilfalder samme kasse som udgiften til investeringen tages fra.
2. Mål vandforbruget og afregn efter reelt vandforbrug. Afdæk forbrugsmønstre ved brug af fjernaflæsning og reager hurtigt ved unormalt vandforbrug
3. Reducer vandforbrug fra gamle toiletter med stort vandforbrug, ved udskiftning til 2-skylstoletter, toiletindsatser eller ved en delvis udskiftning til vandfri urinaler

4. Lav lækagesikring og drøft reduceret forsikringspræmie med forsikringsselskab pga. lækagesikring
5. Sæt fokus på det varme vand – der er både energi og vand at spare (anvend vandbesparende bruserarmaturer, optimer cirkulationssystem, overvej decentral varmtvandsproduktion ved renoveringer, mv.)
6. Skab synlighed af vandforbrug og besparelsetiltag i kommunale miljø- og energiledelsessystemer. Inkluder vandforbrug i evt. energirenoveringsprojekter. Sæt fokus på vandforbrug i indkøbsaftaler.
7. Øg vidensniveauet og udarbejd målrettet information til institutionerne
8. Implementer faste kontrol- og vedligeholdelsesrutiner
9. Gør brug af sensorer, hvor vandforbrug ved håndvaske pga. løbende haner vurderes at give unødigt vandspild.
10. Dokumenter resultaterne af vandbesparende tiltag og bidrag til formidling af erfaringer til andre kommuner og institutioner.

Summary and Conclusion

Background

Until the beginning of the 1990's large abstractions of water were often accepted, resulting in lowered groundwater table and water-courses drying-up in the summer. Around 1990 this approach was changed and water savings got a significant focus in the 1990's and until around 2006 when the figures in DANVAs benchmarking for the water consumption show a continuous decline. Since then the water consumption in the institutions is stabilized. The institutions in Denmark use approximately 25 mio. m³ water per year which is 7% of the production in Danish water companies.

This analysis was initiated with the expectation of a water saving potential in the public institutions which could easily and over a short time period be obtained.

Objective

The objective of this project was to create an overview over

- The potential for water savings achievable by water saving technology in public institutions
- Differences in the water consumption in comparable Danish institutions
- Public initiatives related to the use of water saving technology in institutions

Furthermore the project describes barriers and initiatives related to the use of water saving technology in public institutions. The project performs an overall evaluation of different types of institutions and a more specific analysis of schools and child care centers.

The study

The study is based on data for water-consumption, questionnaires and interviews with municipalities, schools, institutions, plumbers and companies.

Main conclusions

The project shows that there are on-going activities regarding water-use and water savings but typically these are integrated in the overall environmental activities where the present focus clearly are at reducing energy-consumptions and CO₂ emissions. The project shows that it is good common sense and healthy economy not to neglect focus at water consumption. Even though the water expense is not a large part of the overall running costs of the institutions, there can be easy money to save.

Both the plumbing industry and the municipalities estimate that there is an actual potential for water savings in the public institutions at approximately 10-15%.

If the water saving potential at 10% is realized the institutions will save approximately 290.000 m³ water, equaling a yearly saving of 13 mio. DKK. At 15% realized the saving will be approximately 430.000 m³ water, equaling a yearly saving of 20 mio. DKK.

If the same saving potential is considered valid for all institutions the total savings will be approximately 2,5-3,8 mio. m³ water equaling approximately 115-173 mio. DKK per year. Notice that this estimate covers all institutions both public and private.

The project shows that it is especially desirable to reduce the water consumption from the remaining old toilets. There is also a healthy economy related to the installation of water saving

showers, especially for schools with high after school activities which include showering. Furthermore there can be a lot of money to save by implementing leakage alarms which give the possibility of fast repairing in case of water leakage.

A comparison of the calculated key figures with the information about the specific schools and institutions shows that it is very difficult to give precise explanations of high and low water consumption. A lot of the same initiatives are performed at schools and child care centers with high water consumption compared to those with low. This is probably due to the fact that this project does not evaluate the water consumption in a historical perspective, and therefore does not document the development of the water consumption over time.

Municipalities, schools, child care centers, plumbing industry and companies point at the following essential barriers:

1. Lack of focus at the subject
2. Lack of financial possibilities. And lack of incentives when the money saved do not allot the same part as the investment for the savings is taken from
3. Lack of knowledge of technical possibilities and experiences. There is an uncertainty about specific solutions applicability in institutions and the actual payback period and experiences regarding operation and maintenance.

The municipalities also stress the lack of time as an important barrier while this is not mentioned by the schools and child care centers.

The child care centers show a very big interest for participating in water-saving initiatives but express a wish for more inspiration and help to initiative the proper activities.

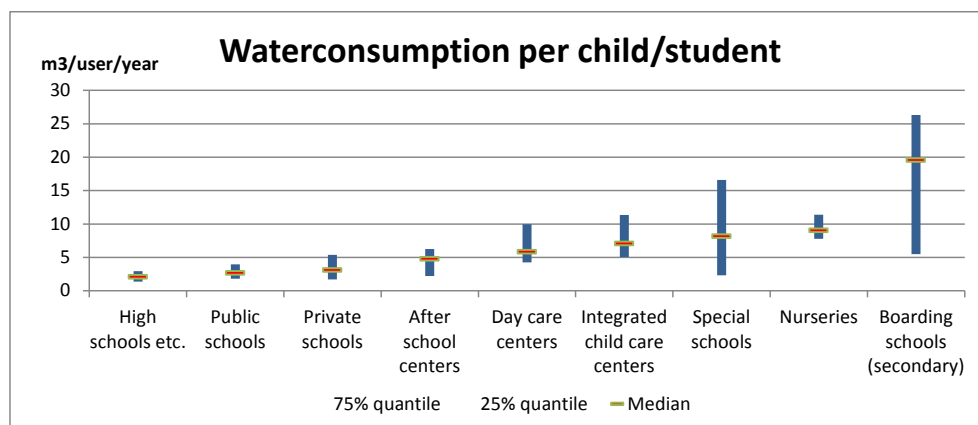
The suggested initiatives are drawn up with a reference to the identified barriers and can be compiled under the following headlines:

- Economic incentives
- Credit capability
- Subsidies or other funding initiatives
- Access to relevant knowledge
- Focus in the procurement contracts
- Labelling schemes
- Insurance reduction when implementing leakage alarm

Project results

In the project key figures for the water consumption are calculated as cubic metre per square metre per year ($m^3/m^2/year$) and cubic metre per user per year ($m^3/user/year$), where the main part of the data, are from the year 2010.

The calculations show the following water use for different types of institutions:



Public initiatives

The project gives an analysis of water saving initiatives in municipalities. This shows that the municipalities in general have knowledge about the institutions' specific water consumption. 52% of the municipalities inform that they have performed water saving campaigns targeted institutions. 80 % of the municipalities have implemented environmental or energy management systems, which fully or partly include institutions. Approximately half of the municipalities plan to initiate water saving activities in 2012.

Only 28% of the municipalities set focus at water consumption in their procurement contracts. Better information about relevant technical solutions would improve the municipalities' possibilities to draw up specific requirements in the contracts.

Only a small percentage of the municipalities have routine inspections according to a planned programme. Most inspections are only performed when leakages are suspected or the institutions ask the municipality to perform an inspection. In average the municipalities estimate the overall saving potential to be approximately 10%

Analysis of schools and child care institutions

Most of the schools have their own caretaker. Compared to the child care centers this gives a better technical base for initiating water saving activities. Most of the child care centers (70%) hire plumbers etc. for all the work at the installations and typically the child care centers do not have their own caretaker. Decisions regarding changes in the installation are typically made by child care center management (75%) and the project show that the child care center more often than the schools lack knowledge of technical solutions for water savings.

The water saving activities are typically financed by the school's or center's operating budget, although some activities have been financed by the municipality. The cost of water is only a medium to small part of the operating budget, both for schools and child care centers. In order to achieve focus at the water cost it is therefore important to give clear information of the attractive economy connected to some water saving activities.

60% of the schools have scheduled maintenance routines which typically set focus at leaking toilets, watertaps and other water waste. Only 15% if the child care centers have similar routines.

The project shows that waterfree urinals only have a minor use at the schools. But a small survey in the project shows that the schools that have installed urinals have good experiences with these. No smelling problems or high maintenance.

Approximately 80% of the schools but only approximately 58% of the child care centers have within the last 5 years made changes in the installations in order to reduce water consumption.

Both schools and child care centers show a very big interest in participating in water saving activities.

It is a remarkable low percentage -only approximately 50% - of the schools that teach the pupils about water saving solutions.

Questionnaire for plumbing industry

The plumbing industry agrees that there is potential for reducing the public institutions water consumption. In average they estimate the potential to 15%. The plumbers point at a broad variety of water saving solutions. Focus is especially set at replacing old toilets with high water consumption, leaking toilets, use of sensors at taps and optimizing the circulations system.

Questionnaire for other companies

The involved companies trade products that are already in use in municipal institutions. But the companies estimate that there is a potential for more sale when estimated on the base of the possibilities to reduce the water consumption. The companies' estimate of the water saving potential is on average more than 15%. 4 out of 9 companies (44%) estimate that an increased sale to the Danish public institutions will improve their possibilities for an increased export.

10 specific advices to municipalities and institutions

The project draws up the following specific advice for municipalities and institutions:

1. Implement allocation models that ensure that savings are allotted to the same part as the investment for the savings is taken from
2. Ensure metering of the water consumption and payment for the actual water use. Identify the consumption patterns by on-line metering and act on unusual water consumption.
3. Reduce the water consumption from old toilets with a large water consumption, by replacement to 2-flush toilets, water savers or partly replacement to water free urinals
4. Implement leakage alarms and discuss reduced insurance premium with the insurance company
5. Set focus at the warm water – there is both energy and water to save (optimize the circulation system, use water saving showerheads, consider decentralized hot water production when renovating)
6. Visualize the water consumption and water saving initiatives in the public environmental and energy management systems. Include the water consumption in energy renovation projects. Set focus at water consumption in the procurement contracts
7. Improve the level of relevant knowledge and draw up targeted information for the institutions
8. Implement regular routines for inspection and maintenance
9. Make use of sensors where the water use for hand wash due to running taps are considered the cause of unnecessary water waste
10. Document the results of water saving initiatives and share experiences with other municipalities and institutions.

1. Formål

Formålet med projektet er at skabe overblik over

- potentialet for vandbesparelser, der kan opnås gennem vandbesparende teknologi i kommunale institutioner.
- forskelle i vandforbruget i sammenlignelige institutioner i Danmark
- offentlige myndigheders tiltag i forhold til vandbesparende teknologi i deres institutioner

Derudover skal projektet beskrive barrierer og initiativer i forhold til anvendelse af vandbesparende teknologi i offentlige institutioner.

Projektet laver en overordnet vurdering af forskellige institutionstyper og en mere specifikt analyse af 2 udvalgte institutionstyper: Skoler og børneinstitutioner.

2. Metode og datagrundlag

2.1 Dataindhentning

Grundlaget for analysen er fremskaffet ved indhentning af informationer fra mange forskellige kilder.

- Adresser på offentlige institutioner og skoler er indhentet fra kommunal årbog
- Vandforbrugsdata er indhentet via vandselskabernes forbrugsregistreringer og kommunale opgørelser
- Areal af institutionerne via BBR register
- Antal brugere af institutioner dels via hjemmesideopslag og via spørgeskemaundersøgelse
- Fakta om anvendelse af vandbesparende teknologi, barrierer og anvendelsesfremmende tiltag via spørgeskemaundersøgelser og telefoninterviews
- Priser på komponenter og installation via producenter samt erfaringstal fra vandselskaber
- Møder, samtaler og mails med kommuner, skoler, børneinstitutioner, virksomheder og øvrige interessenter har givet specifikke input omkring forbrugsmønstre og tiltag.

Spørgsmålene til de enkelte undersøgelser er listet i bilag 2.

Alle data behandles anonymt, bortset fra beskrivelse af konkrete kommunale initiativer. Den anonyme datahåndtering har sikret større input. Det er ikke en del af projektets formål at udstille enkelte institutioner eller kommuner, men at skabe overblik over det samlede potentiale.

I de følgende skemaer gives en opsummering af det kvantitative datagrundlag.

TABEL 1
KVANTITATIVT OVERBLIK OVER FORBRUGSDATA

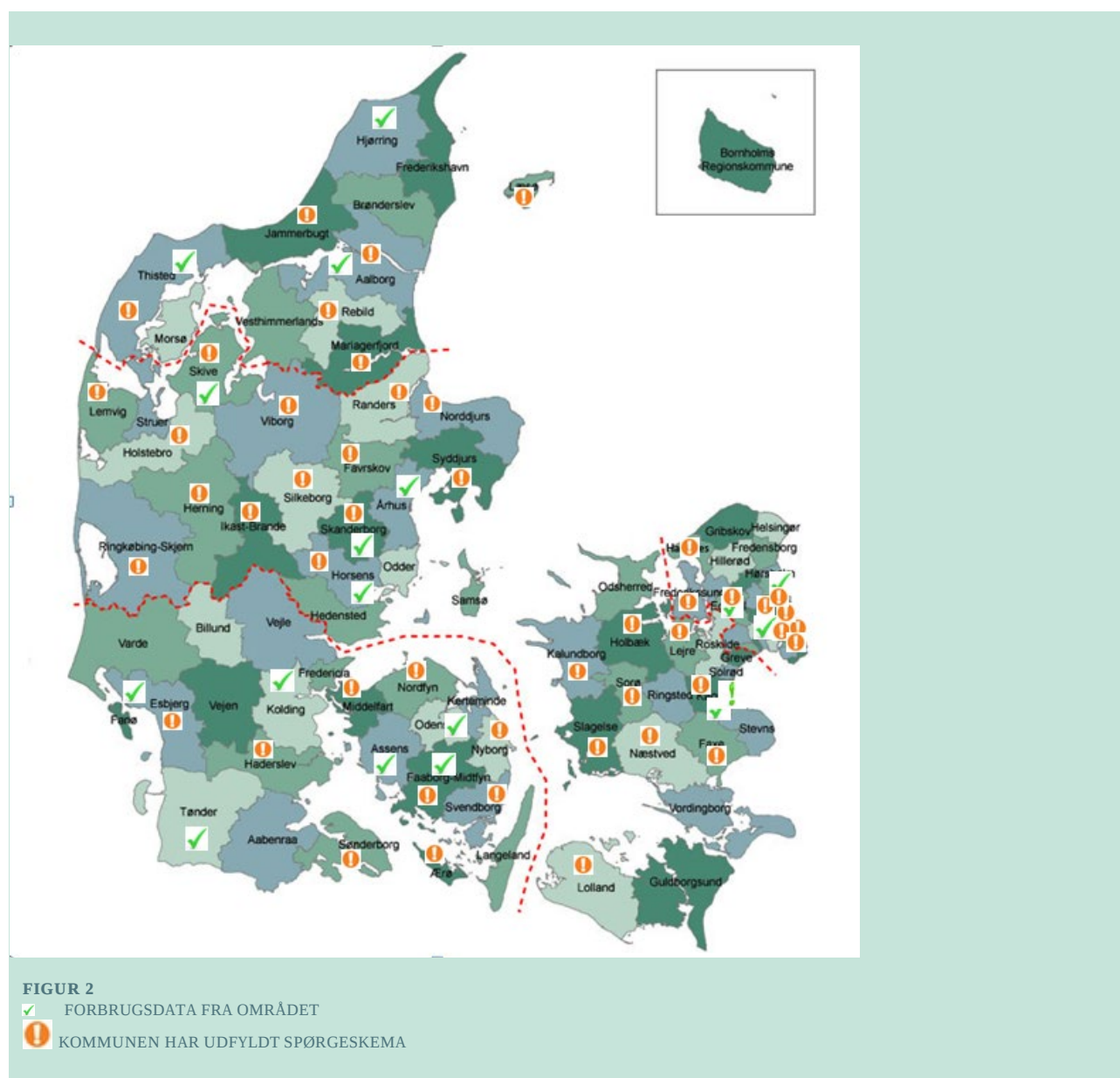
	Institutioner i undersøgelsen	Adresser i Kommunal Årbog	Andel af institutioner i forhold til total
	Antal	Antal	%
Vuggestuer	34	256	13
Børnehaver	178	1574	11
Integrerede institutioner og Børnehuse	476	2558	19
Folkeskoler	258	1445	18
Private grundskoler	76	519	15
Gymnasier og HF	32	191	17
Klubber	87	744	12
Efterskoler	27	257	11
Special skoler	46	409	11
Børn, Unge og Familier	30	235	13
Handicappede (Børn og voksne)	87	1149	8
Social Psykiatrien	49	550	9

TABEL 2
KVANTITATIVT OVERBLIK OVER SPØRGESKEMAUNDERSØGELSER

Kommuner	Antal udsendt	Antal besvaret	Svarprocent
Skoler	ca. 300	62	21
Børneinstitutioner	ca. 800	93	12
Virksomheder	20	9	45
VVS-installatører	1070	105	10

*Procentfordeling for svar er generelt baseret på 59 kommuners svar. Derudover har 3 kommuner udfyldt et testskema.

Vi har tilstræbt at lave en analyse med en vis geografisk spredning. Følgende figur viser fra hvilke kommuner, der indgår data i analysen.



Det er projektgruppens vurdering, at der er indhentet et acceptabelt antal forbrugsdata, og der er opnået en tilstrækkelig geografisk spredning, ligesom fordelingen mellem små og store kommuner også er acceptabel.

2.2 Opstilling af nøgletal

Som nøgletal er valgt det årlige forbrug i kubikmeter pr. kvadratmeter institution/skole ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$) og det årlige forbrug i kubikmeter pr. barn/elev ($\text{m}^3/\text{bruger}/\text{år}$).

Historisk set er fokus på vandforbrug i bygninger opstået i en sammenhæng med fokus på energiforbrug i bygninger. For energiforbrug har der været tradition for at opgøre nøgletal pr. kvadratmeter, og når vandforbrug er medtaget i redegørelserne er tilsvarende nøgletal ofte valgt.

Ovennævnte nøgletal er de mest anvendte nøgletal i grønne regnskaber og årsrapporter, men nøgletallene skal dog tages med forbehold, da der er mange faktorer, der spiller ind på et nøgletal. F.eks.:

- Der er meget stor forskel på, hvor meget skolerne bliver brugt til andre aktiviteter udenfor alm. skoletid. Nogle skoler har stor eftermiddags/aften aktivitet med et merforbrug til følge, mens andre skoler ligger i områder, hvor mange aktiviteter sker i sportshal eller medborgerhuse m.m.
- Det har stor betydning om skolernes idræt foregår på skolens eget anlæg/gymnastiksal, hvor vandforbruget indgår i skolens forbrug, eller om den foregår på nærtliggende sportshal/idrætsanlæg med selvstændig måler.
- Belastningen af institutionen f.eks. en skole, som kun bruger 75 % af kapaciteten vil have et lavere nøgletal målt pr. m^2 i forhold til skoler, hvor kapaciteten udnyttes fuldt ud.
- Daginstitutionens åbningstid – både dagligt, men også ferieåbent. Nogle institutioner har åbent hele året, mens andre lukker i ferieperioder og henviser børn til andre institutioner.

3. Kommunale institutioner

3.1 Overordnet gruppering

Der er stor forskel på de enkelte kommuners opdeling af deres institutioner. I den overordnede sammenligning af vandforbrug ser projektet nærmere på data vedr. følgende grupperinger af institutioner:

- Børneinstitutioner
(vuggestuer, integrerede institutioner/børnehuse, børnehaver)
- Skoler
- Handicapområdet
- Klubber
- Socialpsykiatri
- Ældreområdet
- Øvrige kommunale institutioner

Projektets opdeling i institutionsgrupper tager udgangspunkt i inddeling i udtræk fra Kommunal Årbog.

3.2 Udvalgte institutioner

I projektet er det valgt at lave en nærmere analyse af 2 udvalgte institutionstyper. Skoler og børneinstitutioner er udvalgt ud fra følgende overvejelser:

- Ved projektstart vidste vi, at der var relativt mange data for skolerne.
- De vandforbrugsdata, der fra projektstart var tilgængelige for børneinstitutioner viste, at der gennemsnitligt er et væsentligt højere vandforbrug i børneinstitutionerne end på skolerne. Denne viden gjorde det interessant at identificere forskelle mellem skoler og børneinstitutioner.
- Skoler har typisk tilknyttet en teknisk serviceleder. Det har børneinstitutioner ofte ikke. Det forventes at have betydning for fokus på anvendelse af vandbesparende teknologi.
- Handicapområdet og socialpsykiatrien er fravalgt, fordi det vurderes, at de enkelte institutioners forbrug afhænger meget af individuelle forhold og beboernes specifikke vandforbrug. I skoler og børneinstitutioner forventes en mere ensartet brugerkreds og dermed større muligheder for at identificere evt. teknologiske årsager til forskelle i forbrug.
- Klubber er tilsvarende fravalgt, fordi forbrugsmønstre er meget aktivitetsafhængige
- Ældreområdet er fravalgt, fordi mange ældreboliger afregnes helt individuelt ved den enkelte borger.

I projektet bliver børneinstitutionerne indledningsvis vurderet samlet. Derefter analyseres børneinstitutionerne nærmere i forhold til, om det er rene børnehaver (typisk 3-6 år), vuggestuer (typisk 0-3 år) eller integrerede institutioner (typisk 0-6 år).

4. Teknologi og adfærd

4.1 Afgrænsning

Teknologiske muligheder og adfærd er tæt forbundet og har begge betydning for institutionernes vandforbrug. Teknologi, der giver viden om vandforbrug, viser sig ofte at påvirke adfærd. Tilsvarende kan fokus på adfærd påvirke opmærksomheden omkring tilgængelig teknologi. I indeværende afsnit gives et kort overblik over principperne i de forskellige tilgængelige teknologier og deres betydning for forbrug.

Det ligger udenfor dette projekts afgrænsning at give en detaljeret produktgennemgang og et samlet overblik over erfaringer vedr. anvendelse i skoler og børneinstitutioner. Selvom projektet har været i dialog med en række producenter, vil der derfor ikke blive beskrevet konkrete navngivne produkter. De erfaringer, som bliver formidlet i efterfølgende afsnit, er et udtryk for den viden, der er opnået i forbindelse med projektets dataindsamling.

4.2 Komponenter

I forbindelse med vandbesparende tiltag i institutioner er det primært følgende komponenter, som tages i anvendelse:

- 2-skyls toiletter
- Toiletindsatser
- Urinaler og vandfri urinaler
- Automatisk slukning af brusere
- Vandbesparende bruserhoveder
- Vandspareindsats til vandhaner
- Sensorer på vandhaner (automatisk tænd og sluk)
- Armaturer med indbygget vandsparefunktion

4.2.1 2-skyls toiletter, toiletindsatser

Ved udskiftning af gamle toiletter til 2-skyls toiletter eller ved indsats af toiletindsats reduceres vandforbruget i forbindelse med skyl.

Med gamle toiletter bruges nemt 8 liter vand pr. skyl. 2-skyls toiletter kan nedsætte mængden væsentligt, typisk til ca. 3 liter ved det lille skyl og 6 liter ved det store skyl. Der er erfaringer, der viser, at man skal passe på med at installere 2+4 liters skyl i ældre ejendomme med gamle afløbsdimensioner. En faldstamme og kloak, som er dimensioneret til et 8-12 liters skyl, kan få problemer med at fungere, hvis der kun kommer 4 liters skyl igennem og især i kloakrørene under ejendommene, kan der opstå problemer.

Der er erfaringer med at børnetoiletter generelt er af dårligere kvalitet end voksenttoiletter – løber nemt og er svære at reparere.

Nogle 2-skyls toiletter skal hyppigt afkalkes for ikke at løbe. De er endvidere sensible overfor lidt voldsomme mekaniske påvirkninger (hårdhændet brug). Børn kan have svært ved at skelne mellem stort og lille tryk, hvilket kan give problemer og flere på hinanden følgende skyl.

Der findes også toiletindsatser, som kan monteres på den eksisterende skylleventil og reducere vandforbruget. I Servicehåndbogen 2011, [9], beskrives forbehold i forhold til brugen af

toiletindsatser, fordi toiletkummen og vandlåsen ikke er dimensioneret til at fungere med reduceret vandmængde. I projektet er der ved en mindre stikprøveundersøgelse hos 4 skoler, der har fået installeret toiletindsatser, dog ikke oplevet disse problemer.

4.2.2 Vandfri urinaler

Anvendelse af vandfri urinaler vil resultere i mindre vandforbrug pga. færre toiletskyl.

På de 59 deltagende skoler er der 2017 toiletter og kun 41 urinaler.

Urinaler vurderes typisk fravalgt af hygiejniske årsager. Skoleeleverne har ikke samme højde og en del urinaler har en tendens til at danne stensætning i vandlås/afløb således, at de stopper og løber over. Ved vandfri urinaler, kan der være risiko for, at der smides forskellige ting i urinalen, hvorved den tilstopper, og at der er risiko for, at det løber over. Hvis urinaler anvendes på skoler, bør det måske derfor kun være i forbindelse med toiletter for de ældste elever.

Vi har talt med fire serviceledere/skolebetjente på skoler med 2-5 urinaler installeret. Generelt er alle disse glade for urinalerne.

Den aldersmæssige målgruppe for urinalerne er forskellig fra skole til skole; både de ældre, mellemste og yngre årgange benytter dem. Ingen af de fire serviceledere, vi har talt med, nævner konkrete dårlige erfaringer – heller ikke med de mindste årgange, som man kunne forvente. To af de fire skoler har valgt urinaler med skyl. En serviceleder siger, at disse blev valgt fremfor vandfri, fordi der var frygt for dårlig hygiejne/lugt.

På to skoler med vandfri urinaler var der skepsis før installation af de vandfri urinaler, men begge steder er personalet positivt overrasket, og oplever generelt ingen hygiejneproblemer. Det bemærkes også, at der er meget lidt vedligehold forbundet med disse. Alle fire serviceledere er glade for urinalerne.

I projektet er vi stødt på to børnehaver, som har en vandfri urinal hver. I begge børnehaver bruges urinalerne af børn i alderen 3-5 år på nær de få med ble. Begge børnehaver fortæller, at der ikke er lugtgener forbundet med urinalerne, og at børnene generelt sagtens kan finde ud af at benytte urinalerne.

I begge børnehaver har man under urinalen etableret en rist med afløb i tilfælde af, at et barn rammer ved siden af, men denne løsning er meget dyr taget i betragtning, at der sker meget få "uheld". En af børnehaverne har "en flue" i kummen (silhuet, der ligner en flue), som børnene skal sigte efter for at undgå uheld, og det er lederens erfaring, at den hjælper børnene med at ramme rigtigt. En leder fortæller, at personalet har erfaringer med stærk lugt, når væsken i urinalen skal skiftes. Begge børnehaver er samlet set glade for deres urinal.

En enkelt kommune kommenterer i spørgeskemabesvarelsen, at forsøg med vandfri urinaler var faldet uheldigt ud. Kommunen havde fravalgt urinaler pga. usikkerhed om vedligehold og vedligeholdelsesudgifter.

4.2.3 Automatisk slukning af brusere og sensorer på vandhaner

Automatisk slukning af brusere og sensorer på vandhaner sikrer, at vandet ikke løber, når der ikke er brug for det. Løbende vandhaner kan f.eks. i børneinstitutioner være et reelt problem, fordi børnene glemmer at slukke for vandet.

Der er dog varierende erfaringer med brugen af sensorer. Der angives erfaringer med at håndfri armaturer ofte skal have skiftet batteri, og der er eksempler på, at hanen har stået åben når batteriet i sensor er løbet tør.

Brugen af sensorer / håndfri armaturer fremhæves dog også som et positivt tiltag i forhold til forbedring af hygiejnen i institutioner (ingen små beskidte hænder på haner).

4.2.4 Vandspareindsatser, armaturer med indbygget vandsparefunktion, vandbesparende bruserhoveder

Vandbesparelser fra vandhaner eller brusere kan sikres ved at nedsætte vandstrømmen enten ved at udskifte til vandbesparende armaturer (hvor vandsparereren er indbygget) eller ved at eftermontere vandspareindsatser.

Vandspareindsatser fungerer oftest ved, at der iblandes luft i vandet, således at vandstrålen mindskes, men fortsat opleves stor.

Udskiftning til sparebruser kan f.eks. nedsætte vandforbruget fra ca. 12 liter pr. minut til ca. 8 liter pr. minut.

I områder med meget kalk i vandet kan nogle typer vandsparebrusere og vandspareindsatser med sparefunktion kalke til. Der kan dog være stor forskel på de enkelte produkttypers tilbøjelighed til at kalke til.

4.3 Synliggørelse af forbrug

Viden om det reelle vandforbrug har stor betydning for de tiltag, der igangsættes. Kendskab til reelt forbrug og afregning efter reelt forbrug skaber større fokus og ændrer vandforbrugsvaner. Dette viser bl.a. vandselskabernes erfaringer fra indførelse af individuelle målere i boligblokke helt signifikant.

Nogle kommuner arbejder på at få indført fjernaflæsning på de fleste målere i de kommunale bygninger. Aflæsningerne fra målerne samles i energistyringssystemer og gør det muligt at vurdere enkelte bygningers forbrug af el, vand og varme. Afviger et forbrug fra det forventede, kan man hurtigt sætte ind for at finde årsagen. Med sådan overvågning kan man f.eks. opdage toiletter, der løber, sprængte vandrør samt uhensigtsmæssigheder i forhold til el og varmemeforbrug.

Derfor er følgende også at betragte som vandbesparende teknologi:

- Almindelige vandmålere
- Vandmålere med fjernaflæsningsmålere
- Lækagealarmer
- CTS styring med alarmering ved unormalt forbrug

4.4 Fokus på varmtvandsforbrug

Når der spares på det varme vand, spares der både energi og vand. Ved nybyggeri og renovering bør tappesteder for varmt brugsvand planlægges, så der er kortest mulig afstand fra varmtvandsbeholder/veksler. Det mindsker varmetab fra fordelings- og cirkulationsrør og mindsker samtidigt vandforbruget, fordi man ved tapning ikke lader hanen løbe helt så længe, mens man venter på, at vandet får den ønskede temperatur.

Der er formentlig besparelser at hente i nogle institutioner både ved optimal indregulering af cirkulationssystemerne og evt. ved indtænkning af decentral varmtvands produktion. Forskere anbefaler i SBI-rapport "Varmt brugsvand" fra 2009, at man i nyt kontorbyggeri nøje overvejer muligheden for decentral varmtvandsproduktion, opvarmet med el, frem for en traditionel løsning med cirkulationsledninger. Dette kan også være relevant for institutioner.

4.5 Anvendelse af regnvand

Kommuner og institutioner har et stigende fokus på anvendelse af regnvand. Dette afspejles både i input fra kommuner og institutioner.

Det er i den sammenhæng vigtigt at være opmærksom på lovgivningen omkring anvendelse af regnvand. Bekendtgørelse nr. 1021 af 31/10/2011: "Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg", beskriver anvendelsesmuligheder for regnvand til WC-skyl og tøjvask:

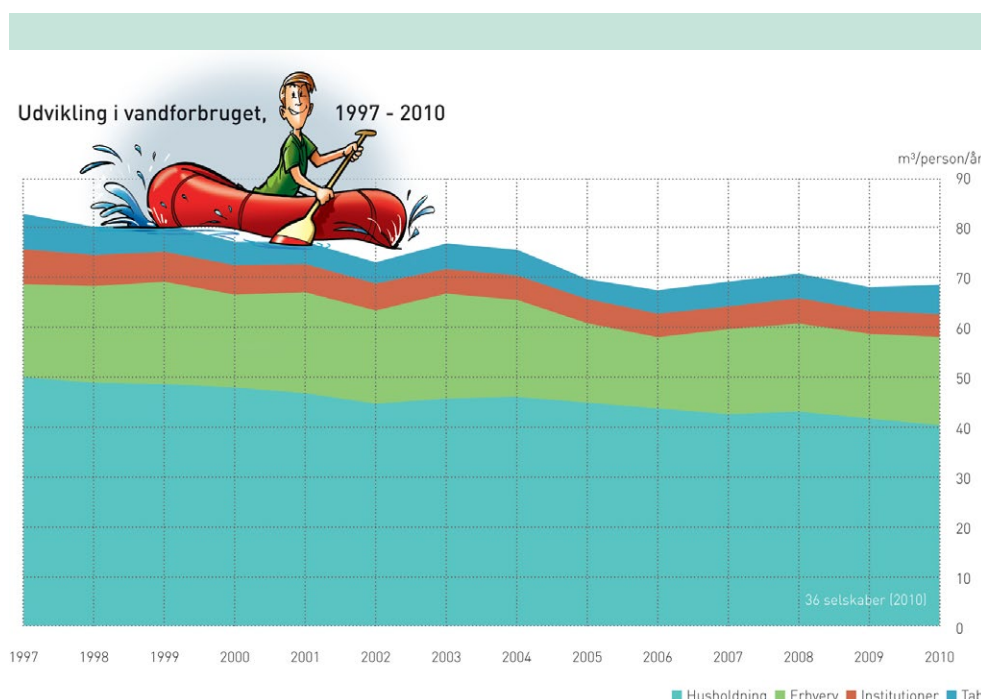
- Anlæg til opsamling af regnvand fra tage til brug for WC-skyl og tøjvask i maskine skal være udført i overensstemmelse med gældende Rørcenteranvisning udarbejdet af Økonomi- og Erhvervsministeriet og Miljøministeriet.
- I institutioner og bygninger med offentlig adgang må brug af regnvand til WC-skyl kun ske med kommunalbestyrelsens tilladelse efter drøftelse med Sundhedsstyrelsen.
- I institutioner og bygninger med offentlig adgang må regnvand ikke anvendes til tøjvask.
- Kommunalbestyrelsen kan ikke give tilladelse til brug af regnvand til WC-skyl og tøjvask i institutioner for børn under 6 år (fx vuggestuer og børnehaver), hospitaler og plejehjem og andre institutioner for særligt følsomme grupper (fx fysisk og psykisk handicappede).

Institutionernes input viser, at fokus på regnvand mest handler om at anvende regnvand til vanding af bede og grønne arealer og til udendørs leg med vand som erstatning for anvendelse af drikkevand tappet fra udendørs hane. Regnvand til denne anvendelse kan formentlig godt aftages fra en tønde eller lignende, hvor det er pædagoger, der har adgang til aftapningen og brug, men der må ikke etableres egentlige tapventiler, som børnene selv kan åbne for.

5. Overblik over forskelle i vandforbrug

5.1 Overblik over vandforbruget

DANVAs benchmarking viser, at udviklingen i institutionernes samlede vandforbrug i store træk har fulgt udviklingen i det øvrige samfunds vandforbrug i perioden 1997-2010. Der ses et fald i perioden 1997-2006 og derefter en stagnering.



FIGUR 3
UDVIKLING I VANDFORBRUGET (KILDE: VAND I TAL).

Det samlede vandforbrug for institutioner skønnet ud fra DANVAs benchmarking 2010 er ca. 25 mio. m³/år. Dette tal indeholder både forbrug fra kommunale og private institutioner.

Hvis man kigger nærmere på rapporter og anden litteratur om vandbesparelsetiltag, så er størstedelen af det tilgængelige materiale ca. 10-15 år gammelt. Ved samtaler med forskellige interessenter i projektfasen, har det også ofte været meldingen, at der var stort selvstændigt fokus på vandbesparelser for ca. 10 år siden, men at fokus flere steder nu er flyttet til CO₂-besparelser. Hvor der fortsat arbejdes med vandbesparelser, sker det typisk som en integreret indsats under øvrige miljøtiltag. Disse oplevelser passer med det stagnerende forbrug på ovenfor viste tidslinje.

5.2 Forskelle mellem institutionstyper

Der er i projektet lavet en kvantitativ undersøgelse af forskellige institutionstypers vandforbrug. I nedenstående tabeller ses resultaterne af den kvantitative undersøgelse. Resultaterne er opgjort som medianen samt 25% og 75% fraktilerne for hver af de 12 udvalgte institutionstyper. Bagerst i

bilaget ses graferne for hver type, hvor variationen af vandforbruget imellem institutionerne kan ses.

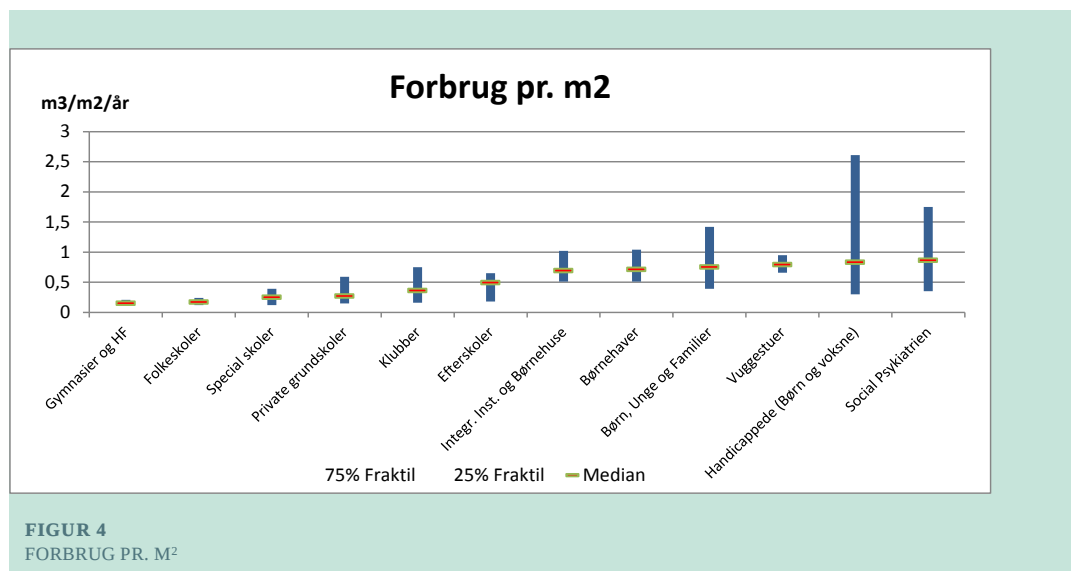
Det er valgt at angive resultaterne som fraktiler og ikke som et gennemsnit, som vil være meget påvirket af institutionerne med et meget lavt eller højt forbrug. Der er i undersøgelsen primært forsøgt at finde forklaringer på forskelle i forbrug ved at se på hovedtendenser i den samlede opgørelse. Dog er der stikprøvevist også dykket nærmere ned i udvalgte institutioner med hhv. højt og lavt forbrug.

Hovedparten af de data, der er indsamlet er fra 2010.

I tabellen kan ligeledes ses, hvor stor andel i % de indsamlede data udgør af det samlede antal institutioner af samme type.

TABEL 3
FORBRUGSTAL OPGJORT SOM M3/M2/ÅR

	Institutioner i undersøgelsen	25 % fraktil	Median	75 % fraktil	Adresser i Kommunal Årbog	Andel af inst. Ift. total
	Antal	m3/m2/år	m3/m2/år	m3/m2/år	Antal	%
Vuggestuer	34	0,66	0,79	0,95	256	13
Børnehaver	178	0,51	0,71	1,04	1574	11
Integrerede institutioner og Børnehuse	476	0,51	0,69	1,02	2558	19
Folkeskoler	258	0,12	0,17	0,24	1445	18
Private grundskoler	76	0,15	0,27	0,59	519	15
Gymnasier og HF	32	0,12	0,15	0,21	191	17
Klubber	87	0,16	0,36	0,75	744	12
Efterskoler	27	0,18	0,49	0,65	257	11
Special skoler	46	0,12	0,25	0,39	409	11
Børn, Unge og Familier	30	0,39	0,75	1,42	235	13
Handicappede (Børn og voksne)	87	0,30	0,83	2,61	1149	8
Social Psykiatrien	49	0,35	0,86	1,75	550	9

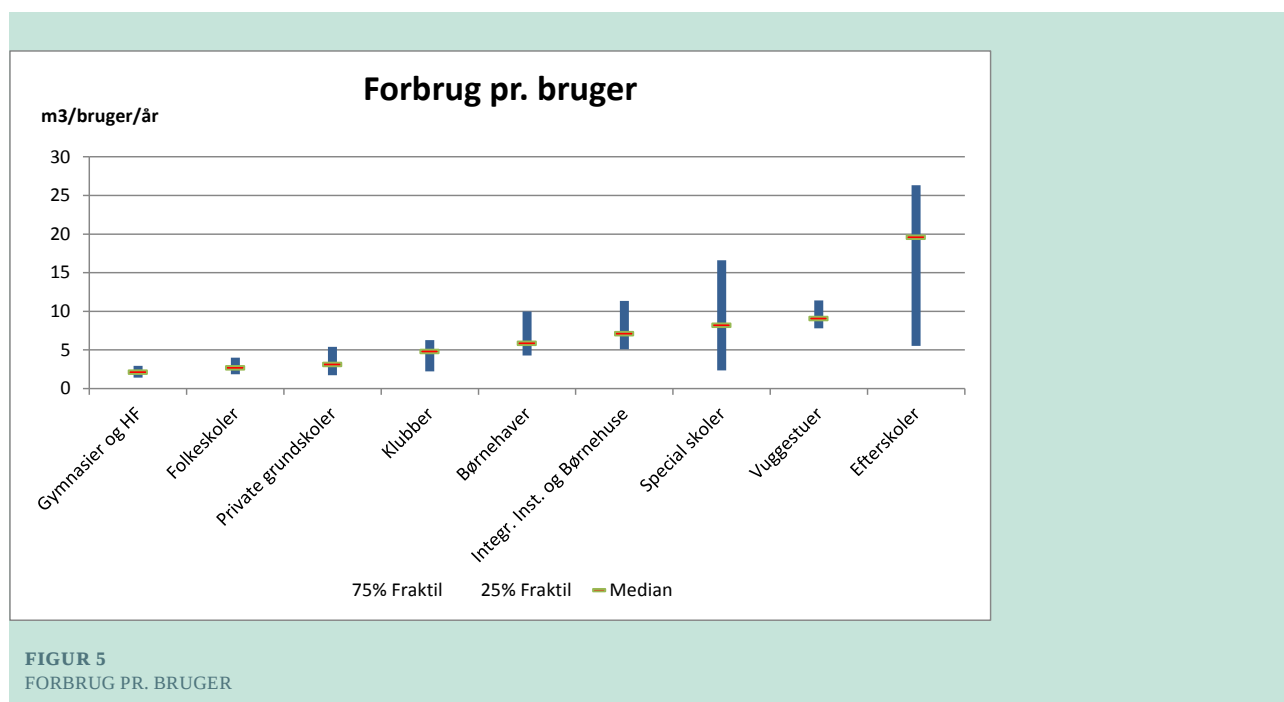


TABEL 4
FORBRUGSTAL OPGJORT SOM M³/BRUGER/ÅR

	Institutioner i undersøgelsen	25 % fraktile	Median	75 % fraktile	Adresser i Kommunal Årbog	Andel af inst. ift total
		m3/br/år	m3/br/år	m3/br/år	Antal	%
	Antal					
Vuggestuer	26	7,79	9,02	11,41	256	10
Børnehaver	100	4,26	5,84	9,96	1574	6
Integrerede institutioner og Børnehuse	359	5,07	7,07	11,34	2558	14
Folkeskoler	126	1,83	2,65	3,98	1445	9
Private grundskoler	34	1,71	3,08	5,39	519	7
Gymnasier og HF	29	1,39	2,09	2,94	191	15
Klubber	26	2,21	4,76	6,27	744	3
Efterskoler	21	5,5	19,55	26,31	257	8
Special skoler	10	2,34	8,17	16,6	409	2
Børn, Unge og Familier	6	-	-	-	235	-
Handicappede (Børn og voksne)	3	-	-	-	1149	-
Social Psykiatrien	1	-	-	-	550	-

Brugere er i ovenstående tabel defineret som børn i børnehaver, vuggestuer og integrerede institutioner og børnehuse. For de forskellige skoler, gymnasier og HF m.m. er det antal elever på

skolerne. Dvs. personale er som udgangspunkt ikke med i ovenstående tal, da data ikke har været umiddelbart tilgængelige i tilstrækkelig grad.



Folkeskolernes vandforbrug ligger med et relativt lavt vandforbrug, mens børneinstitutionerne ligger relativt højt.

5.2.1 Vandforbrugende aktiviteter i de udvalgte institutionstyper

5.2.1.1 Børneinstitutioner

Af typiske vandforbrugende aktiviteter kan nævnes:

- Vask af børn i forbindelse med bleskift
- Toiletskyl (for de lidt ældre børn)
- Vask af hænder
- Leg med vand (ude og inde)
- Drikkevand, madlavning, opvask
- Rengøring
- Evt. vanding af grønne områder, urtehaven mv.

5.2.1.2 Skoler

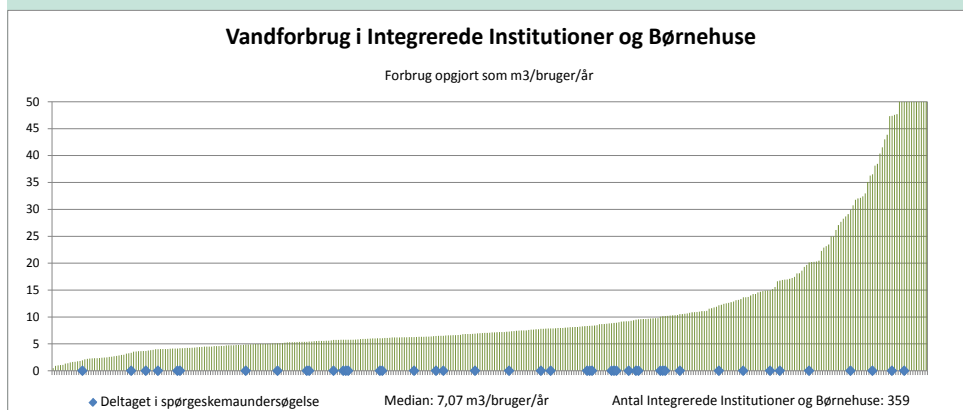
Af typiske vandforbrugende aktiviteter kan nævnes

- Toiletskyl
- Vask af hænder
- Badning efter idrætsaktiviteter
- Drikkevand – (mange børn medbringer dog drikkevand)
- Madlavning i kantine og hjemkundskab
- Rengøring
- Evt. vanding af grønne områder, fodboldarealer mv.

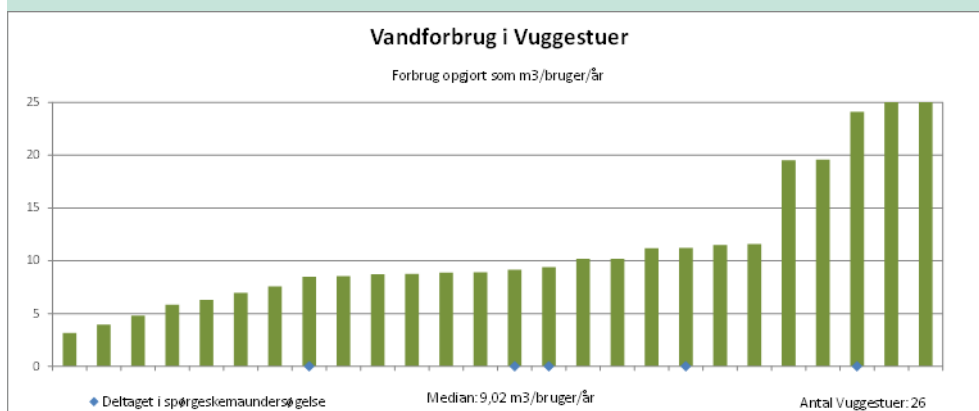
5.3 Forskelle inden for samme institutionstyper

I bilag 1 er graferne over forbrug inden for samme institutioner samlet. I det følgende er graferne for de udvalgte institutionstyper vist. I bilag 1 findes graferne både opgjort som forbrug i $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ og forbrug i $\text{m}^3/\text{bruger}/\text{år}$.

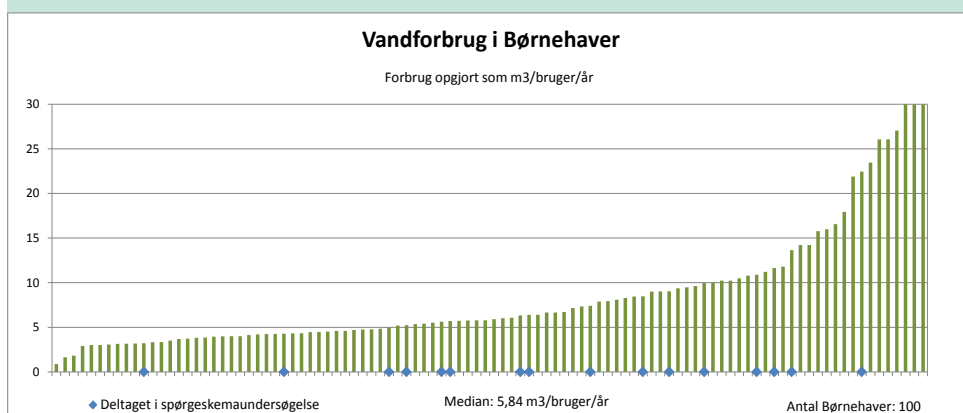
5.3.1 Børneinstitutioner



FIGUR 6
VANDFORBRUG I INTEGREREDE INSTITUTIONER OG BØRNEHUSE



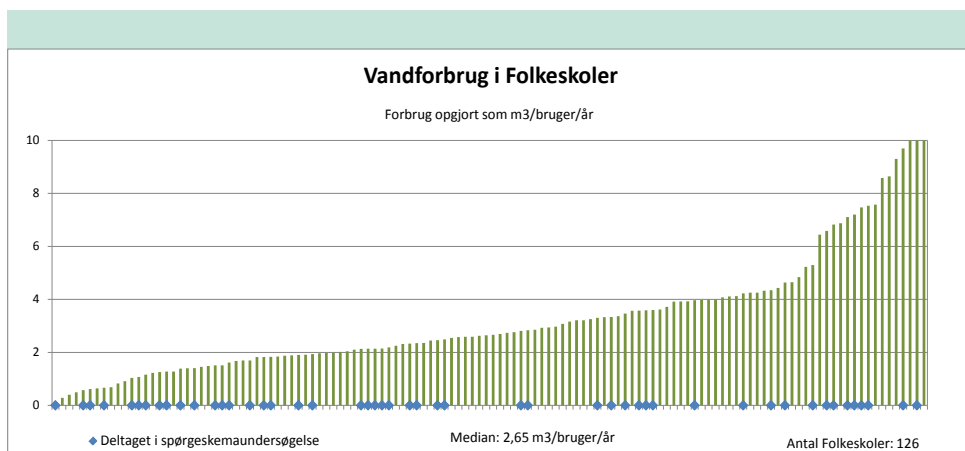
FIGUR 7
VANDFORBRUG I VUGGESTUER



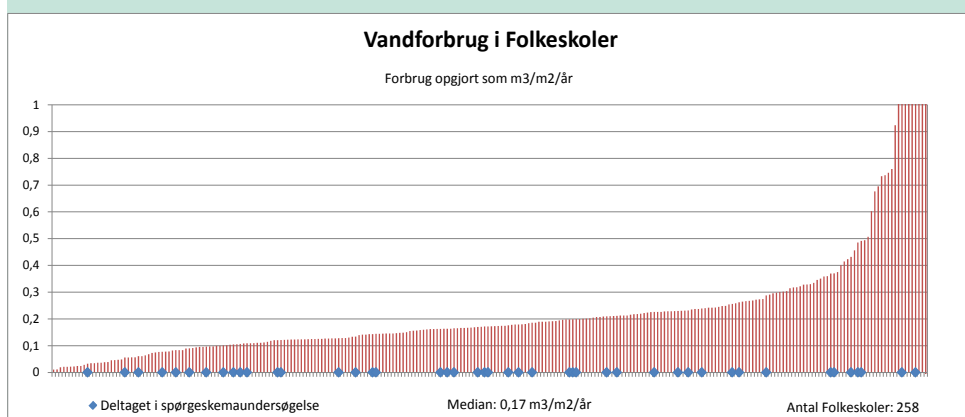
FIGUR 8
VANDFORBRUG I BØRNEHAVER

En nærmere vurdering af nøgletallene i forhold til oplysninger om institutionerne, indhentet via spørgeskema-undersøgelsen, er afrapporteret i afsnit 8.

5.3.2 Skoler



FIGUR 9
VANDFORBRUG I FOLKESKOLER OPGJORT I M³/BRUGER/ÅR



FIGUR 10
VANDFORBRUG I FOLKESKOLER OPGJORT M³/M²/ÅR

Sammenlignes skolenøgletal med tal fra www.tjekskoleforbrug.dk ses, at projektets nøgletal stemmer fint overens med gennemsnitsværdiangivelsen fra skolesitet. Dette styrker nøgletallenes troværdighed.

TJEKSKOLEFORBRUG

INFO
LOG PÅ
UPLOAD SKOLEFORBRUG
OM HJEMMESIDEN

Vælg skole
Udvikling
Energipile I
Hvor i feltet
Det svarer til
Korrektioner
Energipile II
Besparelser
Energipile III

» Kommune

- vælg kommune

» Skole

FORBRUG PR. ELEV 2009-10

	El [kWh/elev]	Varme [MWh/elev]	Varme (klima-korrigeret) [MWh/elev]	Vand [m ³ /elev]	CO ₂ [kg/elev]
Danske skoler i gennemsnit	324	1,75	1,63	2,75	446
Din skole	?	?	?	?	?

»

Opgør forbrug

pr. elev

pr. m²

Vælg skoleår
2005-06
2006-07
2007-08
2008-09
2009-10

Tjekskoleforbrug.dk er udviklet af Statens Byggeforskningsinstitut.

TJEKSKOLEFORBRUG

INFO
LOG PÅ
UPLOAD SKOLEFORBRUG
OM HJEMMESIDEN

Vælg skole
Udvikling
Energipile I
Hvor i feltet
Det svarer til
Korrektioner
Energipile II
Besparelser
Energipile III

» Kommune

- vælg kommune

» Skole

FORBRUG PR. ELEV 2009-10

	El [kWh/m ²]	Varme [MWh/m ²]	Varme (klima-korrigeret) [MWh/m ²]	Vand [m ³ /m ²]	CO ₂ [kg/m ²]
Danske skoler i gennemsnit	15	0,08	0,07	0,12	20
Din skole	?	?	?	?	?

»

Opgør forbrug

pr. elev

pr. m²

Vælg skoleår
2005-06
2006-07
2007-08
2008-09
2009-10

Tjekskoleforbrug.dk er udviklet af Statens Byggeforskningsinstitut.

Der ses fin overensstemmelse med projektets nøgletal.

5.3.3 Forbrug hos institutioner uden forbrugsmåling

En del institutioner, især i bykerne i de større byer har adresse i boligblokke, hvor de enkelte lejemål ikke har individuelle målere. Vi har derfor heller ikke kunne hente data for disse institutioner i indværende projekt.

5.4 Forskelle mellem kommuner

De enkelte kommuner inddeler som tidligere nævnt ikke institutionerne i helt sammenlignelige kategorier. Derfor kan det være vanskeligt at sammenligne nøgletal for institutionstyper mellem forskellige kommuner.

En gennemgang af en række kommuners grønne regnskaber viser følgende intervaller for forbrug for de enkelte institutionstyper i forskellige kommuner:

TABEL 5
FORBRUGSINTERVALLER FOR FORSKELLIGE INSTITUTIONSTYPER

Institutionstyper	Forbrug jf. publicerede grønne regnskaber m ³ /m ² /år
Børneinstitutioner	0,5-1,5
Skoler	0,1-0,4
Klubber og SFO	0,3 – 0,6
Idrætsanlæg	1,8
Ældreområdet	0,5-1,5

De grønne regnskaber viser, at der kan være relativt stor forskel på nøgletallene sammenlignet mellem forskellige kommuner. Dette til trods for, at det må ses som et tegn på et vist fokus på vandforbrug, at kommunen har udarbejdet et grønt regnskab.

En del kommuner sammenligner sig i deres grønne regnskaber med ELO nøgletal. Nøgletallene er baseret på indrapporteringer i perioden januar 1997 til maj 2002 foretaget til Konsulentsekretariatet for Energiledelsesordningen af konsulenter tilknyttet Energiledelsesordningen, også kaldet ELO-ordningen. ELO er dog blevet erstattet af ordningen med energimærkning af bygninger.

TABEL 6
ELO NØGLETAL

Bygningens formål	ELO nøgletal, m ³ /m ² /år
Kontor	0,2
Kultur-, medborger-, forsamlings-, fælleshus	0,42
Andre bygninger til kultur m.v.	0,25
Ungdomsklub	0,43
Børnehave	0,7
Skole (folke-, privat-, friskoler o.lign.)	0,2
Børnehjem, ungdomshjem	0,8
Plejhjem uden catering	0,8
Plejhjem med catering	0,9
Tandlægeklinik	0,4

De præsenterede nøgletal fra grønne regnskaber er ikke del af projektets beregningsgrundlag. Det er derfor interessant at sammenligne dem med projekts nøgletal for de udvalgte institutioner.

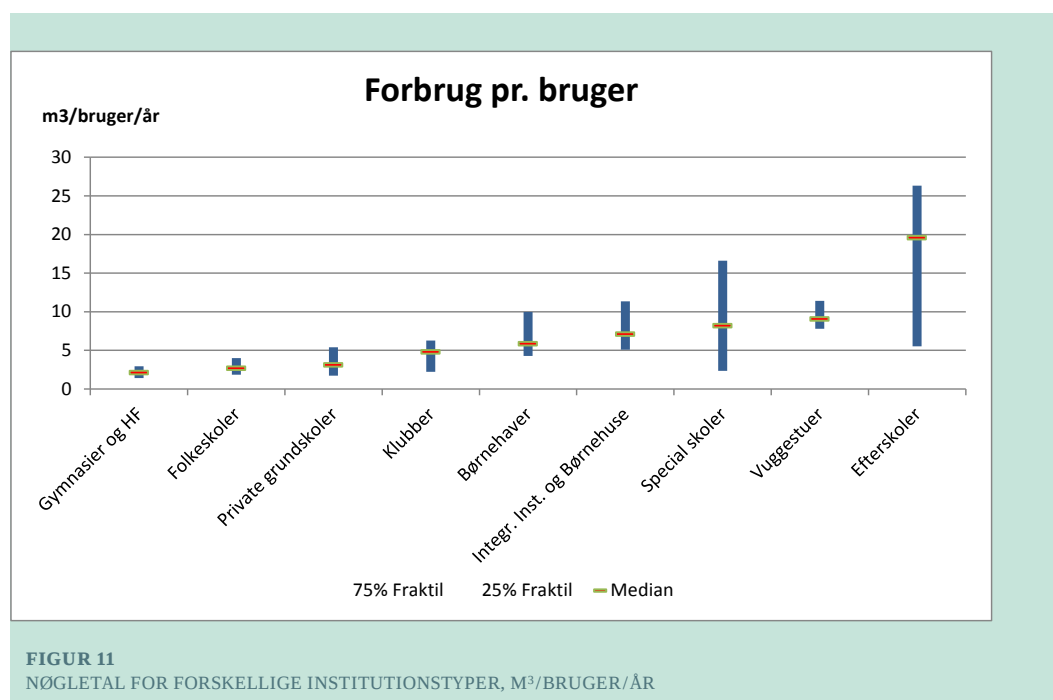
TABEL 7
FORBRUGSINTERVALLER FOR FORSKELLIGE INSTITUTIONSTYPER

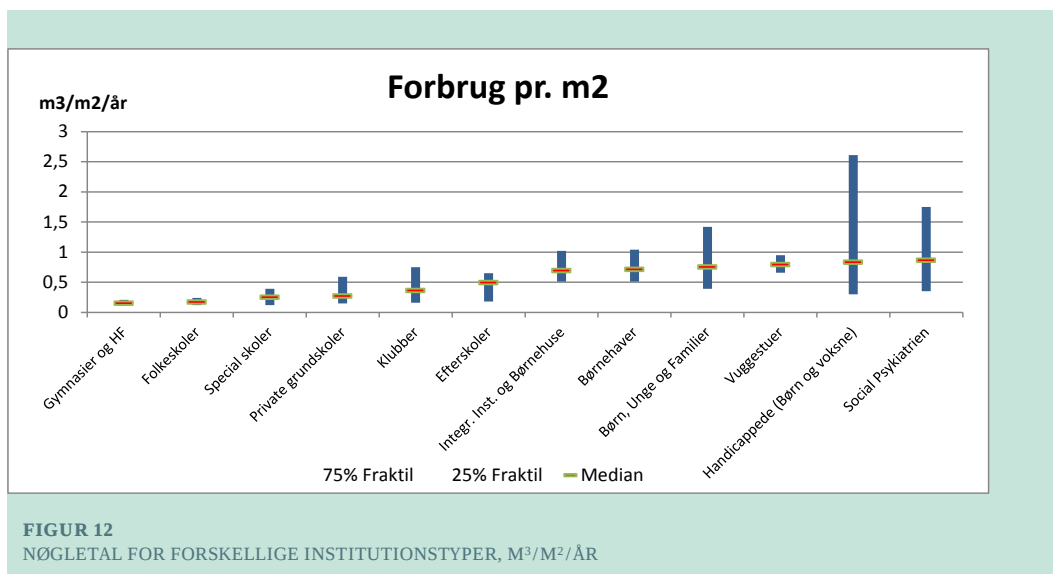
Institutionstyper	Forbrug jf. publicerede grønne regnskaber m ³ /m ² /år	25% fraktil for projekt-nøgletal m ³ /m ² /år	Median for projekt-nøgletal m ³ /m ² /år	75% fraktil for projekt-nøgletal m ³ /m ² /år
Børneinstitutioner	0,5-1,5	Vuggestuer: 0,66 Integrerede institutioner: 0,51 Børnehaver: 0,51	Vuggestuer: 0,79 Integrerede institutioner: 0,69 Børnehaver: 0,71	Vuggestuer: 0,95 Integrerede institutioner: 1,02 Børnehaver: 1,04
Skoler	0,1-0,4	0,12	0,17	0,24

Sammenligningen viser, at projektets nøgletal, både 25% fraktil, median og 75% fraktil ligger inden for det interval, et stikprøvetjek af grønne regnskaber viser for nøgletal for skoler og børneinstitutioner. Dette styrker nøglettallenes troværdighed.

5.5 Opsamling på overblik over forskelle i vandforbrug

Projektet har beregnet nøgletal for forskellige institutionstyper hhv. opgjort som forbrug pr. bruger og forbrug i m³/m²/år





Sammenligning af projektets nøgletal og nøgletal fra et udsnit af forskellige kommuners grønne regnskaber viser fin overensstemmelse både for nøgletal for skoler og for børneinstitutioner.

Nøgletalsberegningerne for skolerne er sammenlignelige med tidligere gennemsnitsberegninger via www.tjekskoleforbrug.dk

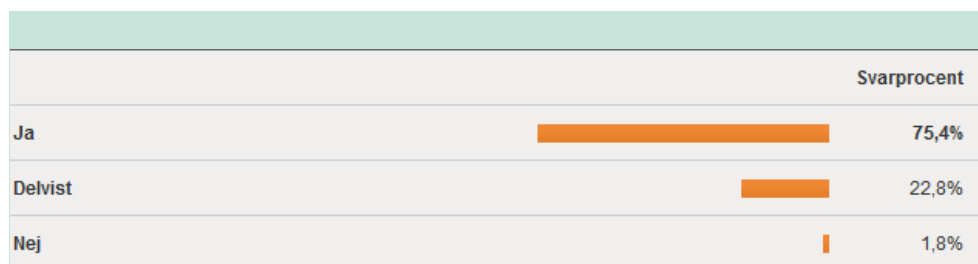
6. Beskrivelse af kommunale tiltag

Kommunale tiltag er undersøgt via en spørgeskemaundersøgelse med 62 kommuner samt en tættere dialog med enkelte kommuner. Opgaverne omkring kommunale institutioner er ikke ens organiseret i alle kommuner. Ved udsendelse af skemaet er der opfordret til, at skemaet blev udfyldt af f.eks. en medarbejder i den afdeling, der har ansvar for kommunens bygninger eller evt. en ansvarlig for evt. miljøledelsestiltag i kommunale institutioner.

6.1 Spørgeskemabesvarelse, generelt

63% af landets kommuner har udfyldt den spørgeskema-undersøgelse, der er udsendt som led i projektet. Besvarelserne bidrager væsentligt til projektets viden om kommunale tiltag.

Til spørgsmålet om kommunen har kendskab til de enkelte institutioners vandforbrug svares:



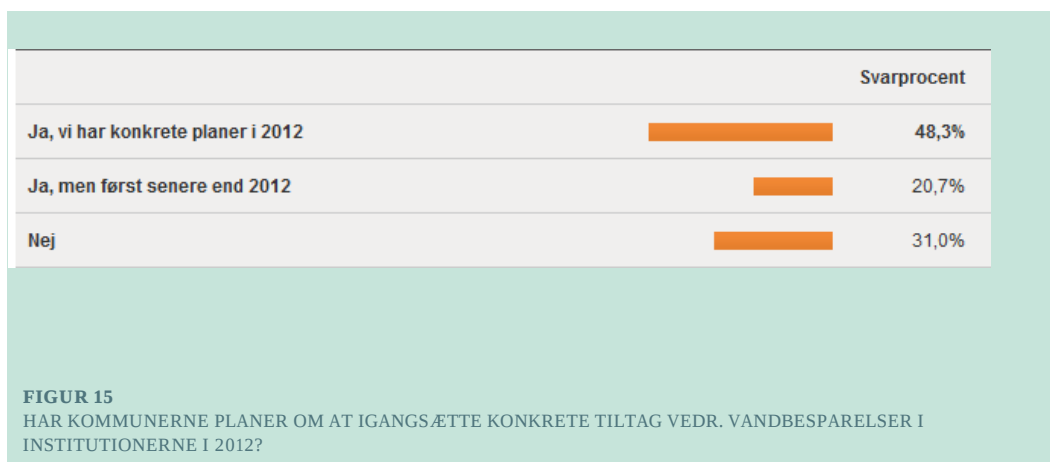
FIGUR 13
HAR KOMMUNEN KENDSKAB TIL DE ENKELTE INSTITUTIONERS VANDFORBRUG?

På spørgsmålet om kommunen har konkrete tiltag vedr. vandforbrug i kommunens institutioner, fordeler svarene sig på



FIGUR 14
HAR KOMMUNEN KONKRETE TILTAG VEDR. VANDFORBRUG I KOMMUNENS INSTITUTIONER?

Ca. halvdelen af kommunerne har planer om at igangsætte konkrete tiltag vedr. vandbesparelser i institutionerne i 2012:

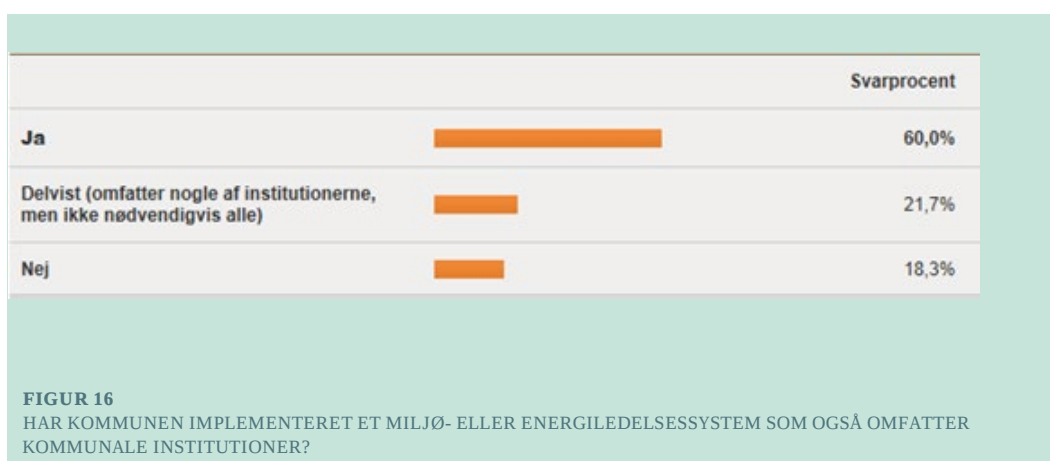


Kommunerne blev derudover bedt om at beskrive de konkrete planlagte tiltag. Opsummeret omhandler de følgende aktiviteter:

- Udskiftning af toiletter
- Installering af berøringsfri armaturer, toiletindsatser, vandspareindsatser, vandspareere på blandingsbatterier og brusere mv.
- Fjernaflæsning af forbrug
- Lækageovervågning og alarm
- Adfærds kampagner
- Diverse tiltag, der skal sikre kommunen større samlet overblik
- Erfaringsindhentning vedr. årsag til forskelle i forbrug og om der er praktiske problemer knyttet til anvendte vandspareteknologier
- Sparetiltag for alle kommunale bygninger
- Energibesparende projekter som også inkluderer vand

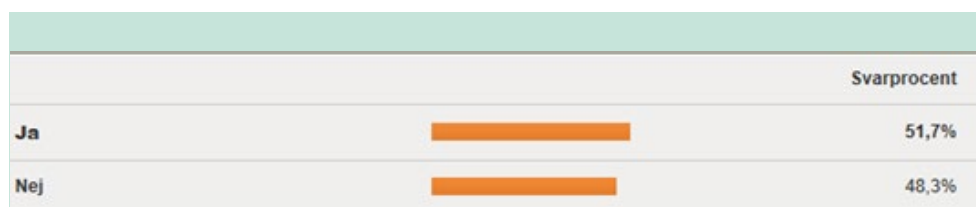
6.2 Energi og miljøledelse

Har kommunen implementeret et miljø- eller energiledelessystem som også omfatter kommunale institutioner?



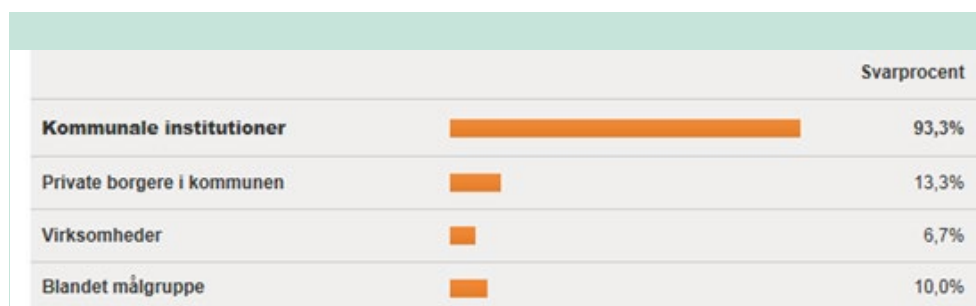
6.3 Kampagner

Har kommunen gennemført kampagner om muligheder for at spare på vand?



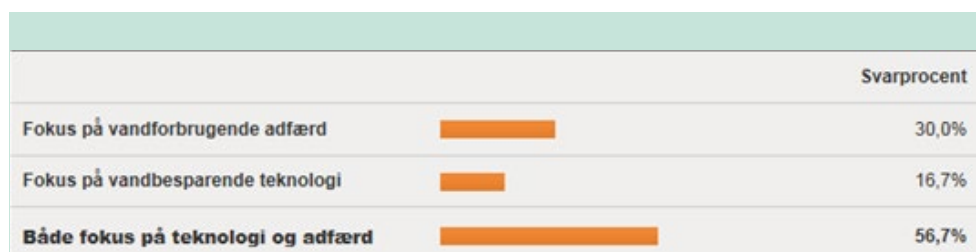
FIGUR 17
HAR KOMMUNEN GENNEMFØRT KAMPAGNER OM MULIGHEDER FOR AT SPARE PÅ VAND?

Hvilken målgruppe har kampagnen da haft?



FIGUR 18
HVILKEN MÅLGRUPPE HAR KAMPAGNEN DA HAFT?

Hvilket fokus har kampagnen da haft?



FIGUR 19
HVILKET FOKUS HAR KAMPAGNEN DA HAFT?

Som et eksempel på en kampagne kan nævnes en kommende kampagne i Aarhus Kommune. Kampagnen sker som et miljøledelsestiltag og sætter fokus på miljøbevidstheden og miljøbelastningen. Kampagnen definerer ikke et særligt fokus på vand, men det er op til den enkelte institution at vælge 3 ting, de vil være gode til. Heriblandt kan tiltag vedr. vandforbrug medtages.



Billede 1 Plakater fra Aarhus Kampagne

Plakaterne kan downloades fra Aarhus Kommunes hjemmeside:

<http://www.aarhus.dk/miljoeledelse>

6.3.1 GreenCities

GreenCities præsenteres på www.dogme2000.dk som et samarbejde mellem kommuner, der vil gøre en ekstra indsats for at beskytte og forbedre miljøet og arbejde langsigtet med at udvikle et bæredygtigt lokalsamfund. Samarbejdet bygger på 10 bæredygtighedsområder og 16 fælles mål.

Alle kommuner kan deltage under forudsætning af, at kommunens kommunalbestyrelse/byråd vedtager GreenCities samarbejdsaftalen samt de fælles revisionsprincipper.

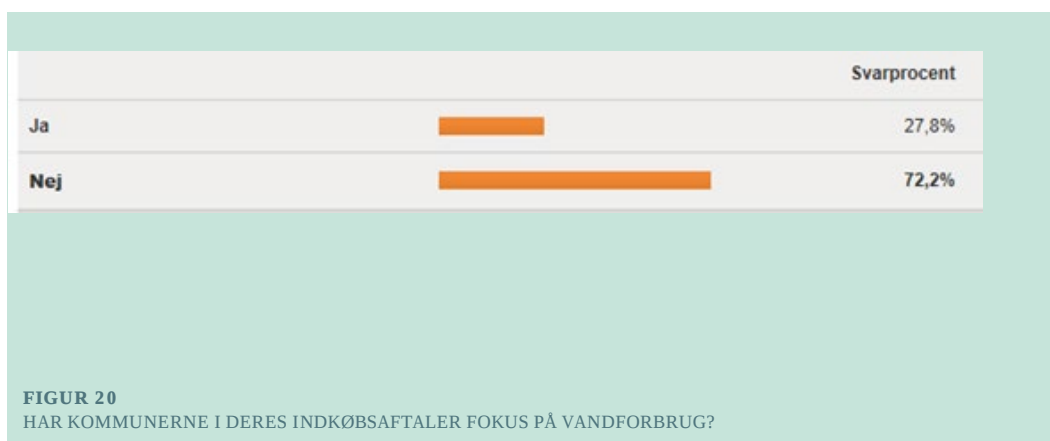
Af de 16 fælles mål er følgende af relevans for vandbesparelsetiltag:

- Vi vil inden 2012 reducere vores vandforbrug i husholdninger til maksimalt 100 liter pr. døgn pr. indbygger
- Vi vil miljøcertificere alle kommunens institutioner og forvaltninger senest i 2015. Nye medlemskommuner skal udarbejde en plan for fuld miljøcertificering og gennemføre den inden for en ti-årig periode
- Vi vil udforme og implementere en miljømæssig progressiv indkøbspolitik, hvor vi sætter konkrete miljømål
- Vi vil inddrage miljømæssig bæredygtighed i alle politikker og serviceområder

I dag er der 6 kommuner involveret i GreenCities samarbejdet: Albertslund, Allerød, Ballerup, Herning, Kolding og København.

6.4 Indkøbsaftaler

Kommunerne er blevet spurgt, om der i deres indkøbsaftaler er fokus på vandforbrug? Svarende fordeler sig således:



Kun 28 % af kommunerne har i deres indkøbsaftaler fokus på vandforbrug. Det vurderes sandsynligt, at bedre vejledning om relevant teknologi og konkrete erfaringer fra skoler og institutioner vil øge kommunernes mulighed for at stille krav og sætte fokus på vandforbrug i aftalerne.

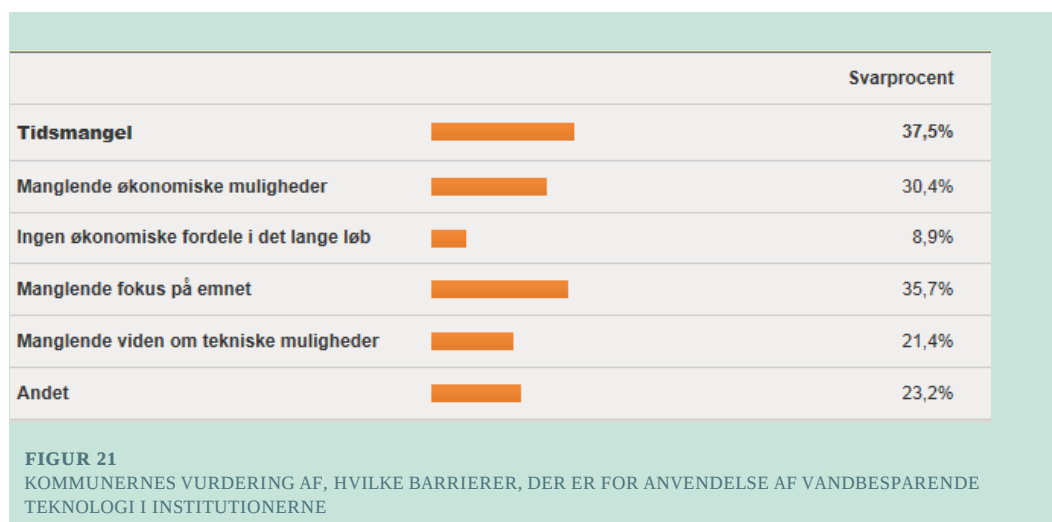
I Aarhus Kommunes indkøbsaftaler opfordres til fokus på vandforbrug ved følgende tekst.

Ved du, at det er økonomisk fordelagtigt at vælge energieffektive løsninger ved bygge- og anlægsopgaver? Ved anskaffelsen kan det være dyrere at vælge de miljørigtige løsninger. Men når det drejer sig om f.eks. el, vand og varme er der typisk store besparelser i driften, og totaløkonomisk er det ofte en rigtig god løsning at satse på de mere miljørigtige løsninger.

GreenCities samarbejdet har udarbejdet en værktøjskasse til brug ved implementeringen af grønne indkøb i medlemskommunerne. Bente Møller Jensen, Kolding Kommune, skriver i et notat: "Sådan arbejder vi med grønne indkøb i GreenCities" om barrierer for grønne indkøb: *Under udarbejdelsen af værktøjskassen har indkøbsgruppen oplevet barrierer i egen organisation, der besværliggør implementeringen af en grøn indkøbspolitik. I nogle kommuner køber institutionerne f.eks. ind udenfor indgåede aftaler, og leverandører, der har givet tilbud på en leverance, men ikke har fået kontrakten, henvender sig til institutioner og laver egne kontrakter med dem*".

6.5 Barrierer

Kommunerne er blevet spurgt om, hvilke barrierer de vurderer, der er for anvendelse af vandbesparende teknologi i institutionerne. Svarene fordeler sig som følger:

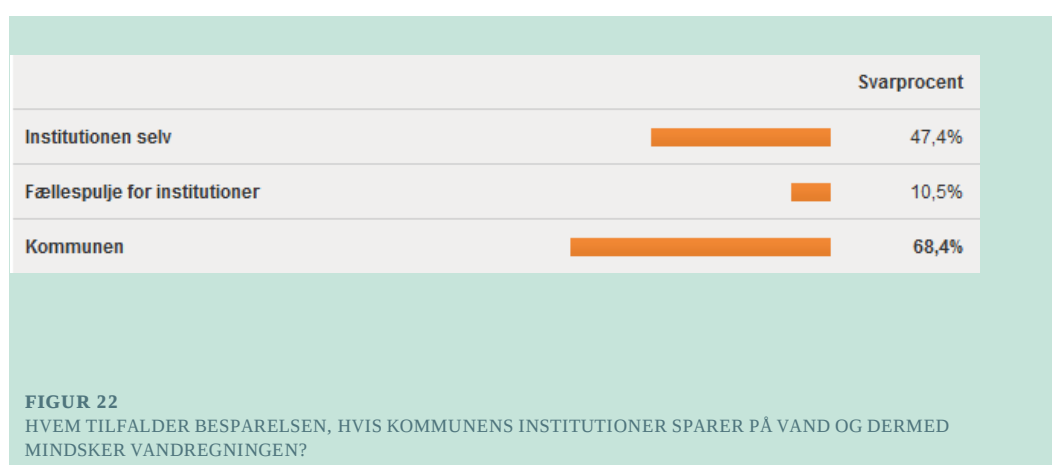


De barrierer, som blev anført under "andet", blev efterfølgende uddybet. Opsummeret handler disse om

- Bekymring om vandkvaliteten ved lavt vandforbrug
- Bekymring omkring afledningsproblemer ved skift til lavt skyl ved gamle kloakrør med ringe fald, lunker mv.
- Usikkerhed om de faktiske tilbagebetalingstider, f.eks. for udskiftning af toiletter, som skaber opfattelse af, at tiltag ikke kan betale sig.
- Energirenovering er første prioriteret sammen med et facility management fokus, som fører til, at der i løbet af de næste ca. 3 år vil blive sat fokus på vandbesparelser igen.
- Budgetansvar flytter fra institution til ejendomscenter. Så hvor besparelser før 2012 tilfaldt institutionen, så vil besparelsen fremadrettet tilfalde ejendomscenter, der vil indgå i facility management effektivisering på den samlede ejendomsdrift, samt til tekniske vandbesparende løsninger på kommunens ejendomme.
- Mangler overblik over muligheder og løsninger. Ved energimærkning er der ikke registreret tilstrækkeligt.
- Mangler overblik over gode erfaringer, der kan eftergøres.

6.6 Økonomiske tiltag

Kommunerne blev i undersøgelsen bedt om at svare på, hvem besparelsen tilfalder, hvis kommunens institutioner sparer på vand og dermed mindsker vandregningen.



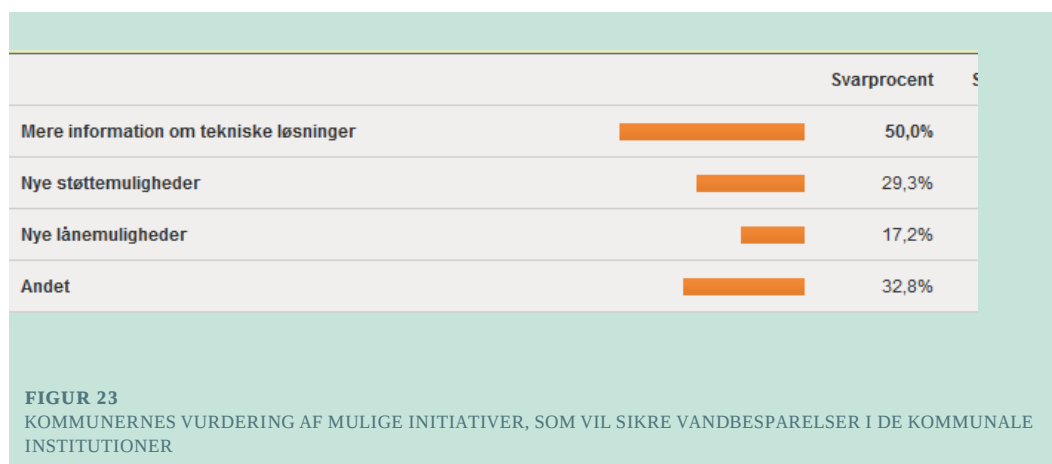
Summen er større end 100, fordi det har været muligt at afkrydse flere felter

Aalborg Kommune har som led i deres energiledelsessystem aftalt vandbudgetter med deres skoler baseret på tidligere års forbrug. Besparelser i forhold til det fastlagte budget tilfalder skolen. Dette er igangsat for at skabe økonomisk incitament til at gennemføre vandbesparelsetiltag.

Rebild Kommune er også opmærksom på betydningen af ressourcetildelingsmodeller og skriver i sit grønne regnskab for 2009, at der vil blive arbejdet på en ny ressourcetildelingsmodel, der sikrer en økonomisk gulerod for investeringer i besparende foranstaltninger.

I spørgeskemaundersøgelsen peger ca. 30% af kommunerne på, at nye støttemuligheder vil være et tiltag, som vil sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner.

17 % peger på nye lånemuligheder som et muligt initiativ.

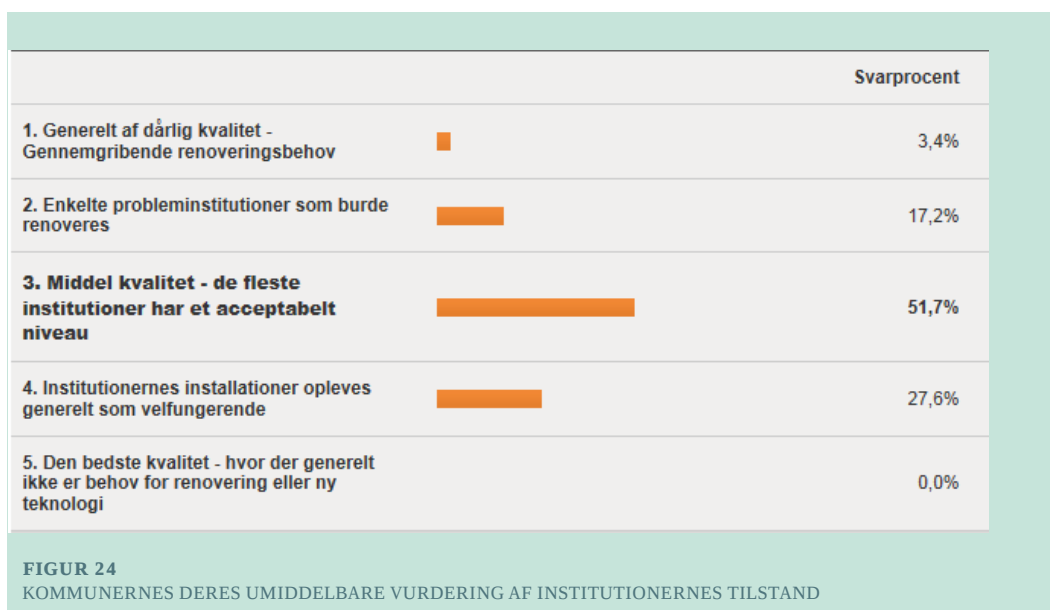


Besvarelsene uddybes med bemærkninger om at:

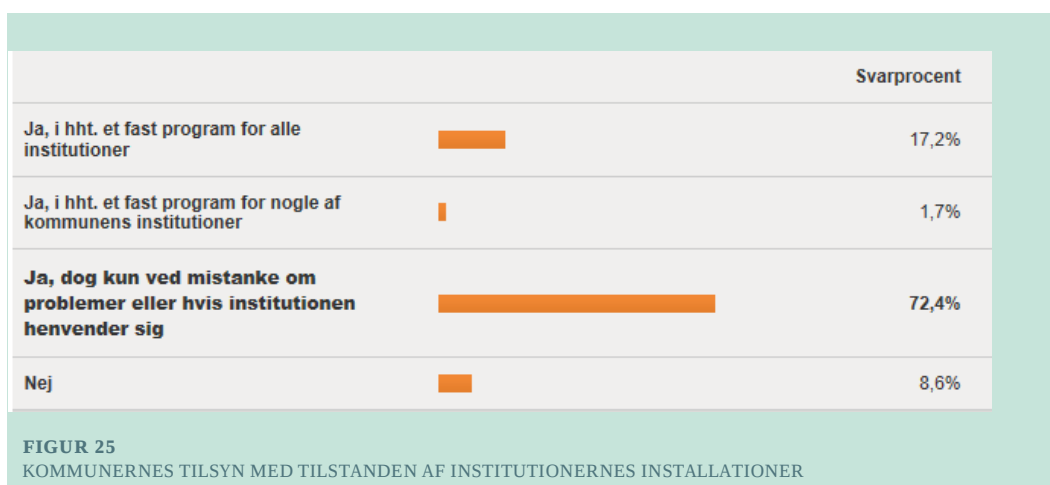
- kommunen kun kan låne penge til projekter, der er beskrevet i energimærkningsordningen
- der savnes oplysninger om hvilke støtteordninger, der findes
- barriererne langt hen af vejen handler om økonomi, og derfor vil tilskudsordninger eller lånemuligheder generere større fokus
- en grundlæggende forståelse for rentable foranstaltninger burde gennemføres
- det ikke er muligt for kommunen at gennemføre besparelser fra centralt hold, da institutionen er kontraktholder, og den endelige beslutning derfor ligger hos institutionerne.

6.7 Kommunernes vurdering af institutionernes tilstand

Kommunerne er blevet bedt om at give deres umiddelbare vurdering af institutionernes tilstand. Svarene er fordelt som følger:



Kommunerne er også blevet spurgt, om de fører tilsyn med tilstanden af institutionernes installationer:



Det er således kun en meget lille del af kommunerne, som fører tilsyn i henhold til et fast program for alle institutioner. Langt de fleste fører kun tilsyn ved mistanke om problemer, eller hvis institutionen henvender sig til kommunen.

6.8 Information om tekniske løsninger

50% af kommunerne svarer, at mere information om tekniske løsninger ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner (jf. Figur 22).

Generelt sker opdateringen af viden om vandbesparelses-muligheder ad hoc, afhængigt af, hvem der henvender sig til kommunen, eller hvad man tilfældigt hører om.

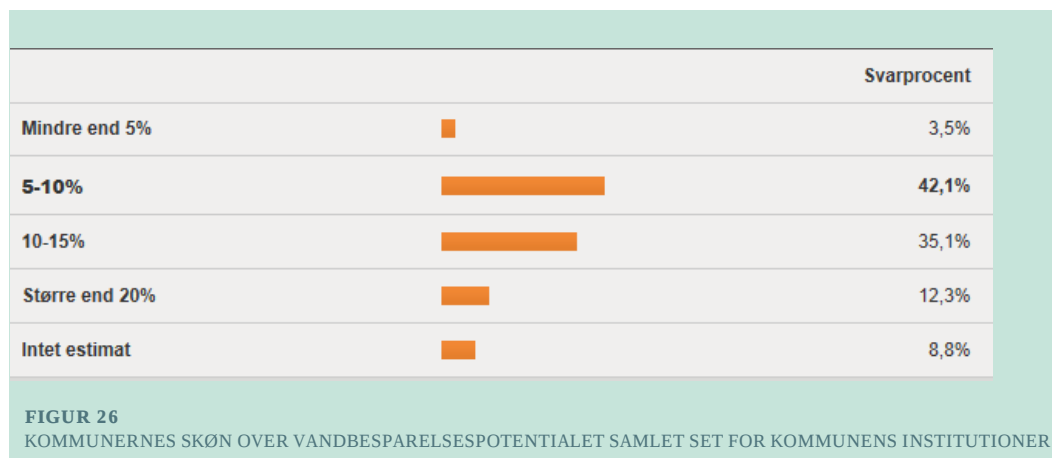
Ca. 10% af kommunerne har svaret, at opdatering af viden sker via efteruddannelsesforløb, og 19% af kommunerne har oplyst andre opdateringstiltag, herunder bl.a.:

- henvendelser til relevante rådgivere
- fagtidsskrifter, fagmesser, deltagelse i foredrag
- netværk og erfaringsudveksling med andre kommuner

- fokus på VVS-kompetencer ved ansættelse.

6.9 Estimeret besparelspotentiale

Kommunerne er blevet spurgt om følgende: Med de rigtige forudsætninger (økonomi, tid mv.) hvor stort er jeres skøn da for vandbesparelspotentialet samlet set for kommunens institutioner?



Gennemsnitligt vurderes kommunerne besparelspotentialet til 10%.

6.10 Opsummering og kommentering af kommunale tiltag

Analysen af kommunernes tiltag viser, at kommunerne generelt har kendskab (helt eller delvist) til institutionernes vandforbrug.

52% af kommunerne oplyser, at de har gennemført kampagner om muligheden for at spare på vand, og generelt har institutionerne været omfattet af målgruppen for disse kampagner.

Tallet står dog lidt i kontrast til, at kun 16% af skolerne og 12% af de institutioner, der har deltaget i projektets spørgeskemaundersøgelse, har oplevelsen af at have været inviteret til at deltage i vandbesparelsesinitiativer (kampagner, temadage mv.) af kommunen eller andre. Måske skyldes divergensen i tallene, at kommunernes initiativer i stigende grad igangsættes i en energi- og klimakontekst, hvor vandbesparelsetiltagene ikke i første omgang bliver synlige for målgruppen.

80% af kommunerne har implementeret miljø- eller energiledelsessystem, der helt eller delvist omfatter kommunale institutioner.

Ca. halvdelen af kommunerne har planer om at igangsætte konkrete tiltag om vandbesparelser i 2012.

Analysen viser, at der er en stigende bevidsthed hos kommunerne om behov for ressource-tildelingsmodeller, der skaber økonomisk incitament hos institutionerne for at investere i besparende teknologi (både for energi og vand). Der er dog fortsat mange kommuner, hvor de fungerende modeller resulterer i, at investeringen skal tages fra en anden kasse end besparelsen tilfalder. Dette er en væsentlig barriere.

Derudover vurderes manglende overblik over teknologiske muligheder at være en væsentlig barriere. Kommunerne er usikre på de reelle tilbagebetalingstider og de specifikke erfaringer med konkrete produkters anvendelighed i institutioner, vedligehold og levetid.

Kun 28% af kommunerne har i deres indkøbsaftaler fokus på vandforbrug. Set i en sammenhæng med at en del kommuner savner viden om tekniske muligheder (jf. Figur 21) vurderes det

sandsynligt, at bedre vejledning om relevant teknologi vil øge kommunernes mulighed for at stille krav og sætte fokus på vandforbrug i aftalerne.

Det er kun en meget lille del af kommunerne som fører tilsyn i henhold til et fast program for alle institutioner. Langt de fleste fører kun tilsyn ved mistanke om problemer, eller hvis institutionen henvender sig til kommunen.

Halvdelen af kommunerne svarer, at information om tekniske løsninger ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner.

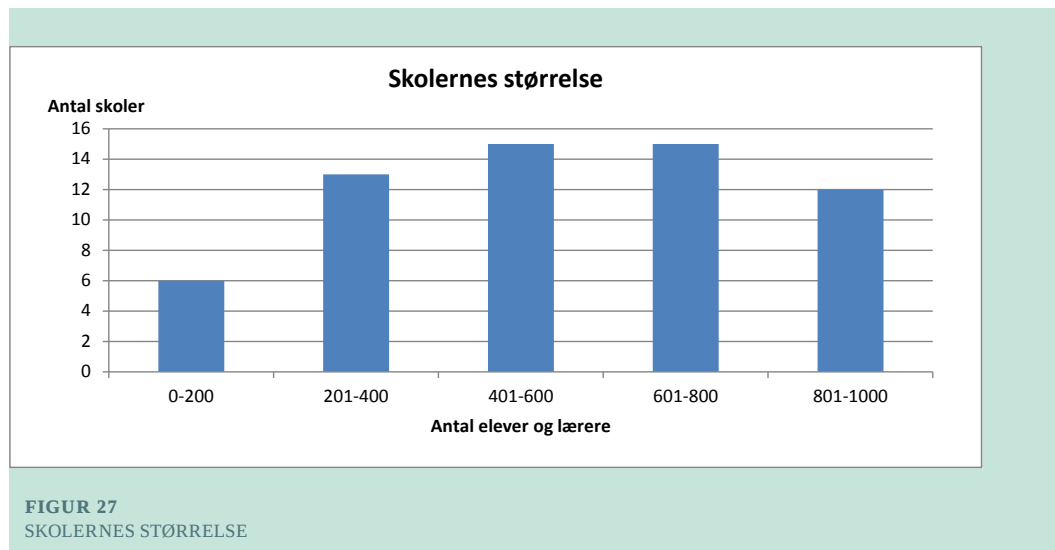
Kommunernes eget estimat over besparelspotentialet i institutionerne viser, at der er bevidsthed om, at der er et reelt potentiale for vandbesparelser i kommunale institutioner. Gennemsnitligt vurderer kommunerne besparelspotentialet til 10%.

7. Analyse af skoler

7.1 Generel karakterisering

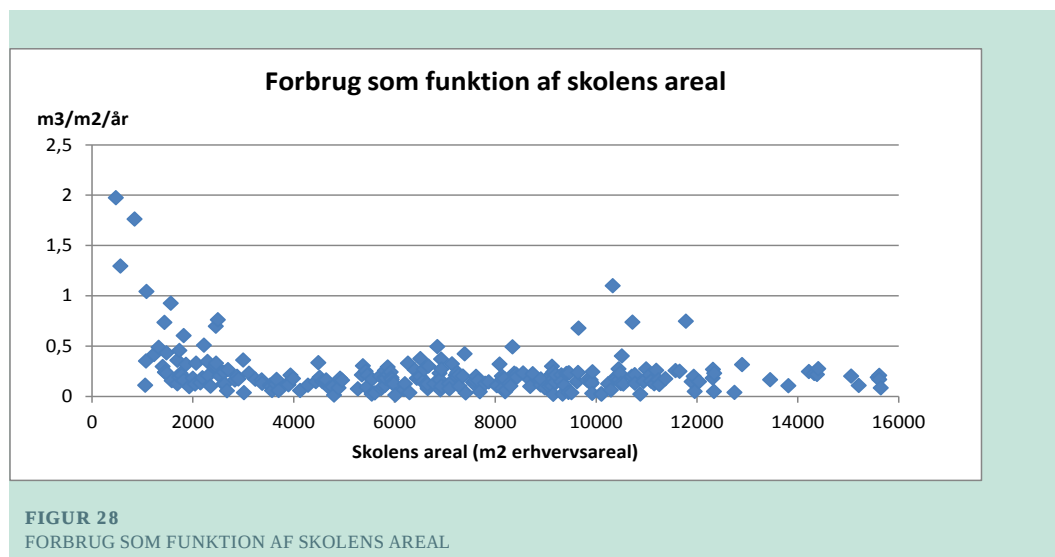
Der er modtaget svar på spørgeskemaundersøgelse fra 62 skoler.

Skolerne fordeler sig med følgende elev- og lærerantal:

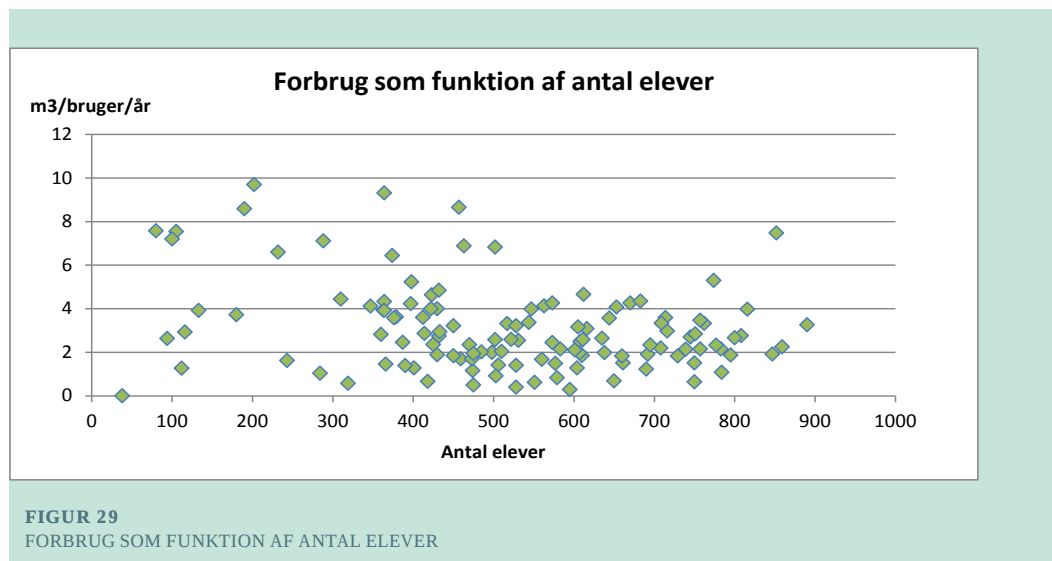


Der ses en acceptabel fordeling mellem små og store skoler.

Hvis man opstiller forbruget som funktion af skolens areal, fås følgende graf:



Ved opstilling af forbrug som funktion af antal elever følgende graf:



Sammenhængen mellem forbrug og skolestørrelse er ikke entydig. Der ses dog en lille tendens til at de mindste skoler (vurderet ud fra m^2) har lidt større forbrug og at der er en større spredning på forbrug for skoler med færrest elever.

TABEL 8
GEOGRAFISK SPREDNING PÅ DELTAGENDE SKOLER I SPØRGESKEMAUNDERSØGELSEN

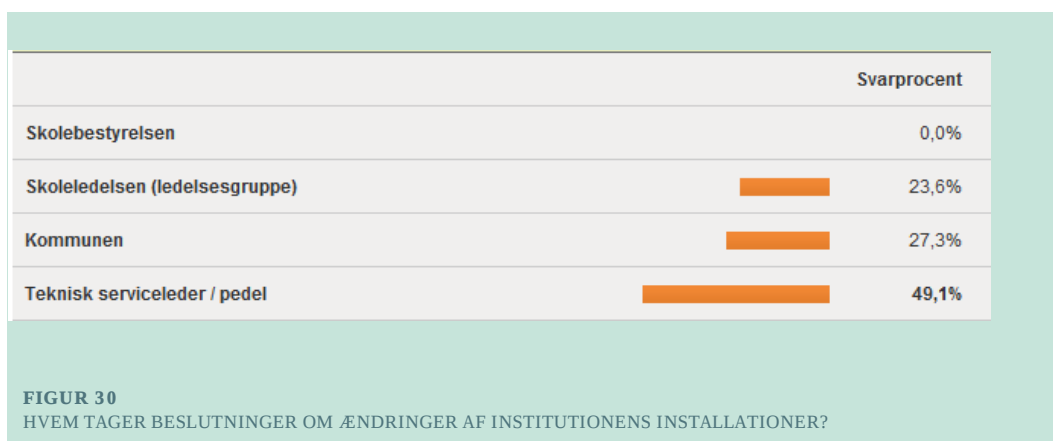
Geografisk område	Antal svar
Nordjylland	6
Midtjylland + dele af Nordjylland, Vestjylland	8
Syddjylland	8
Østjylland	17
Fyn	7
Sjælland, Lolland-Falster	16
Bornholm	0

Der vurderes at være en acceptabel geografisk fordeling af de deltagende skoler.

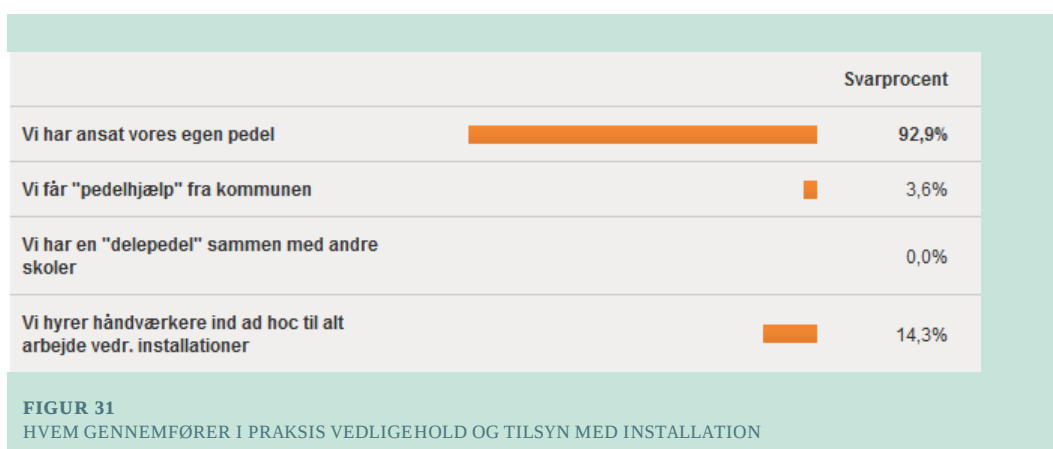
7.2 Beslutningskompetence og praktisk arbejde

Det er ikke ensartet, hvorledes skolerne har placeret ansvaret for beslutninger om ændringer af institutionernes installationer.

Ved spørgsmålet: "Hvem tager beslutninger om ændringer af institutionens installationer (vedligehold, nyinvesteringer)?", svarer skolerne:



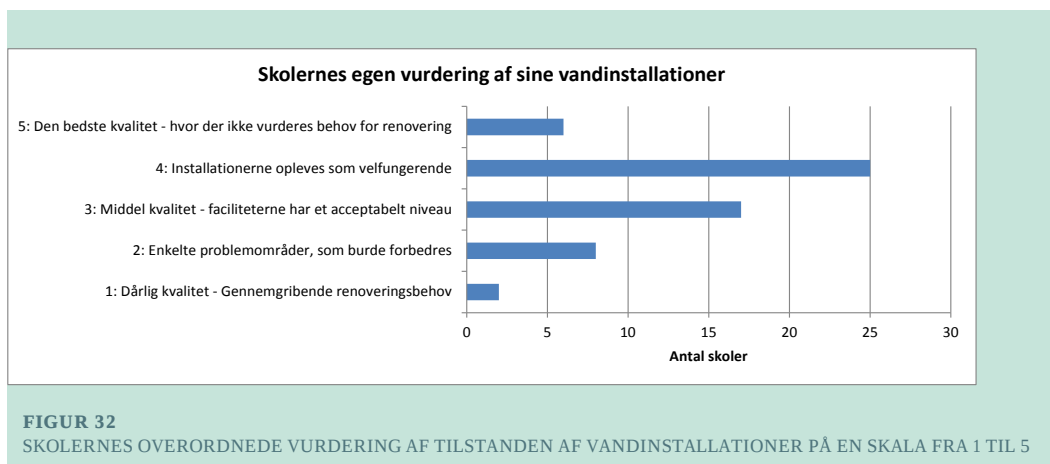
Ved spørgsmålet: ”Hvem gennemfører i praksis vedligehold og tilsyn med installation?”, svarer langt de fleste skoler, at de har ansat deres egen pedel



7.3 Skolernes tilstand

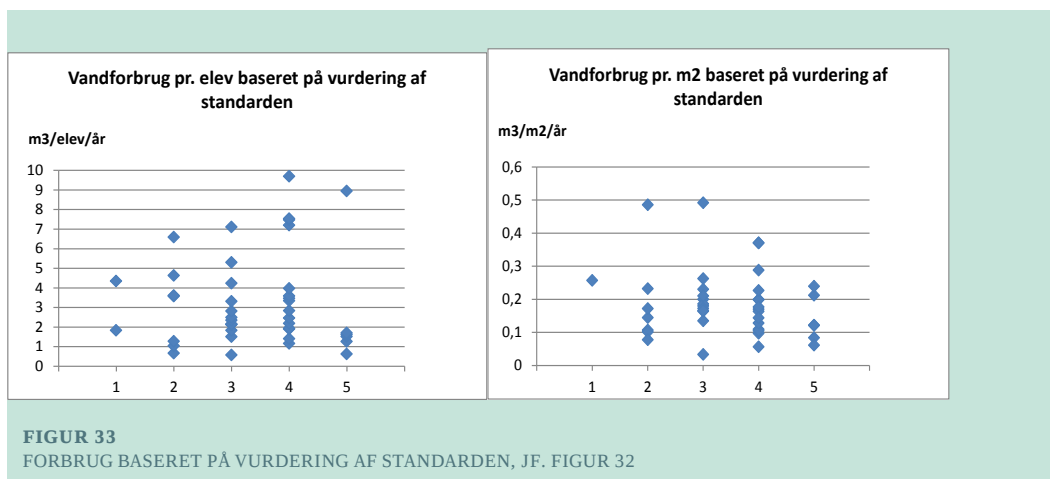
Skolerne er blevet bedt om at give en overordnet vurdering af tilstanden på en skala fra 1 til 5, hvor tallene beskriver følgende tilstand:

1. Dårlig kvalitet – gennemgribende renoveringsbehov
2. Enkelte problemområder, som burde forbedres
3. Middel kvalitet – faciliteterne har et acceptabelt niveau
4. Installationerne opleves som velfungerende
5. Den bedste kvalitet – hvor der ikke vurderes behov for renovering



Fordelingen viser, at der deltager skoler fra alle kategorier, men med størst tyngde i kategori 3 og 4.

Følgende figurer viser vandforbrug for skoler, opdelt efter deres egen vurdering af tilstand:

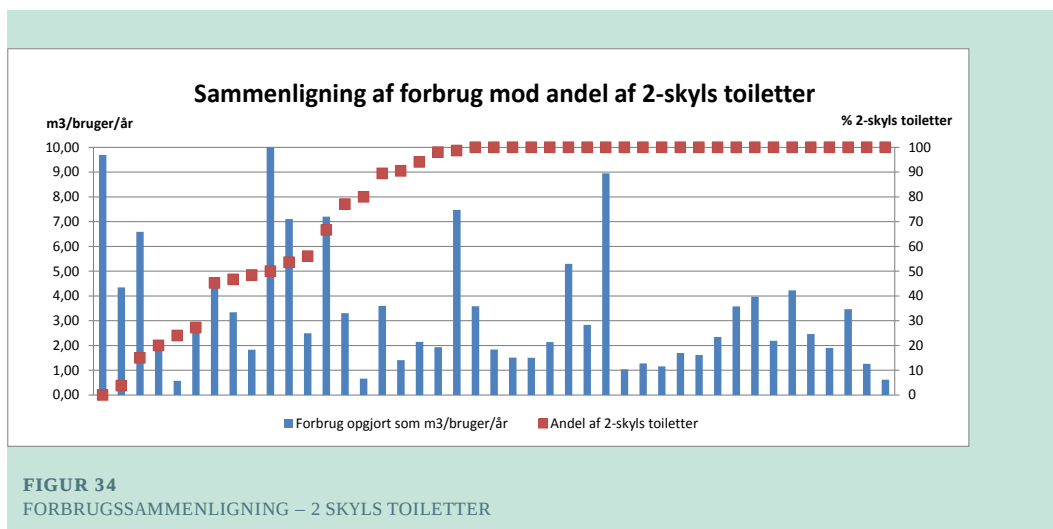


Der ses ingen entydig sammenhæng mellem skolernes egen vurdering af installationernes tilstand og vandforbruget. Hverken når vandforbruget vurderes som $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ og når det vurderes som $\text{m}^3/\text{elev}/\text{år}$.

Figurerne indfrier således ikke forventningen om, at der kan ses en sammenhæng mellem skolens umiddelbare vurdering af installationernes tilstand og vandforbruget. Dette indikerer, at selvom skolen selv vurderer, at tilstanden af vandinstallationen er god, kan der godt være et vandbesparelsespotentiale.

7.3.1 Nøgletal vedr. vandforbrugende installationer

- Ca. 20% af det samlede antal toiletter på skolerne er ikke 2 skyls toiletter
- Ca. 60% af skolerne har ikke urinaler



Figuren er ikke entydig men antyder dog den forventede tendens om højere vandforbrug ved mindre andel af 2-skyls toiletter.

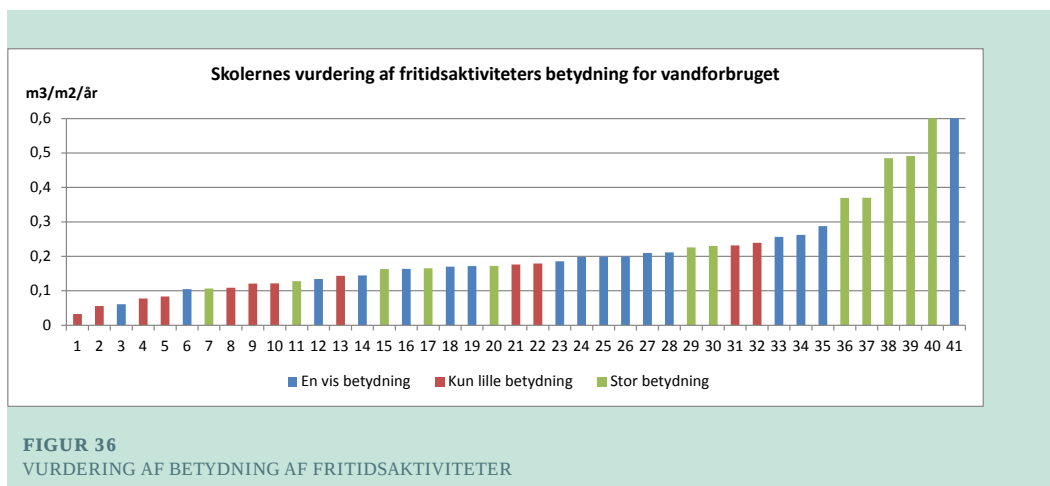
7.4 Betydning af vandforbrug for driftsbudget

Skolerne er blevet bedt om at vurdere betydningen af sportsaktiviteter efter skoletid for skolens vandforbrug.

		Svarprocent
Kun lille betydning		29,6%
En vis betydning		46,3%
Stor betydning		24,1%

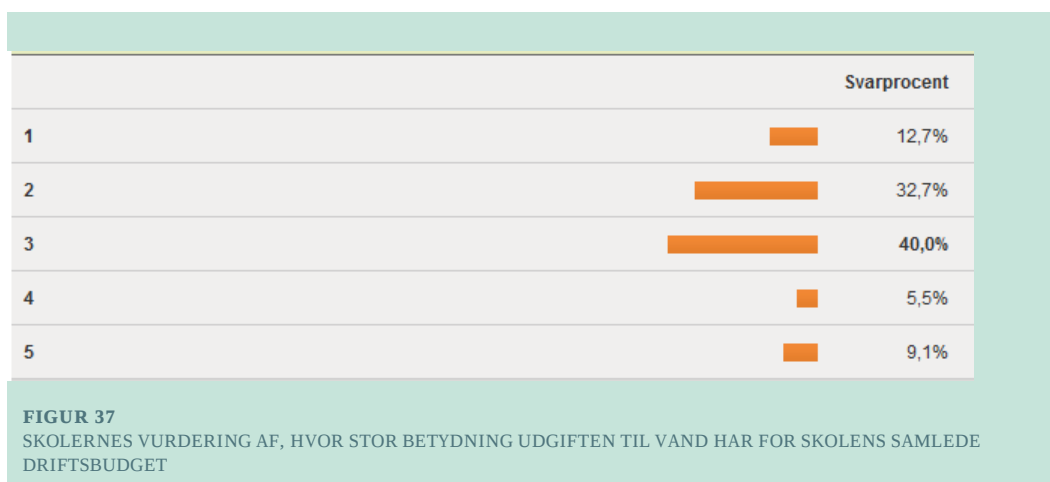
FIGUR 35
SKOLERNES VURDERING AF BETYDNINGEN AF SPORTSAKTIVITETER EFTER SKOLETID FOR SKOLENS VANDFORBRUG

Følgende graf viser vandforbruget for skoler opdelt efter deres vurdering af fritidsaktiviteternes betydning for vandforbruget:



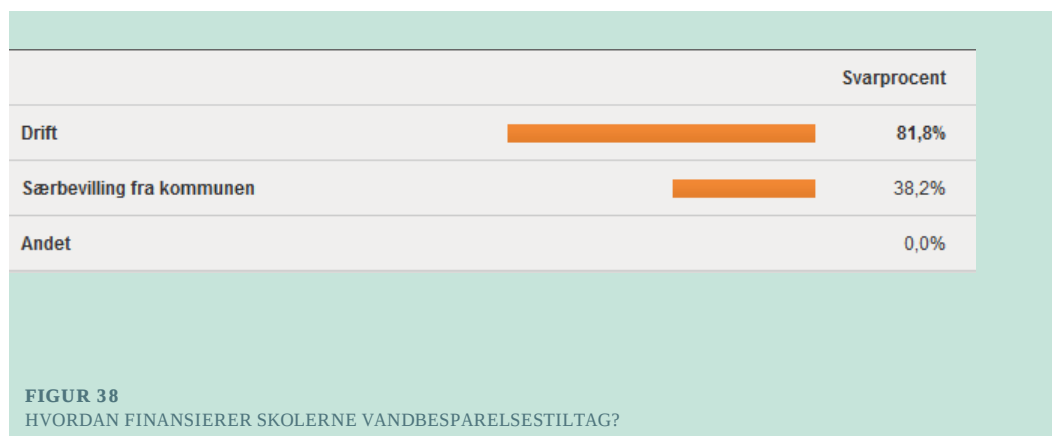
Selvom der er afvigelser, viser figuren, at de skoler, der selv vurderer, at fritidsaktiviteter har betydning for vandforbruget, ser ud til at have ret: Generelt har de et vandforbrug i den høje ende.

Skolerne blev også bedt om at vurdere, hvor stor en betydning udgift til vand har for skolens samlede driftsbudget. Vurderingen skulle ske på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er meget lille og 5 er meget stor betydning:



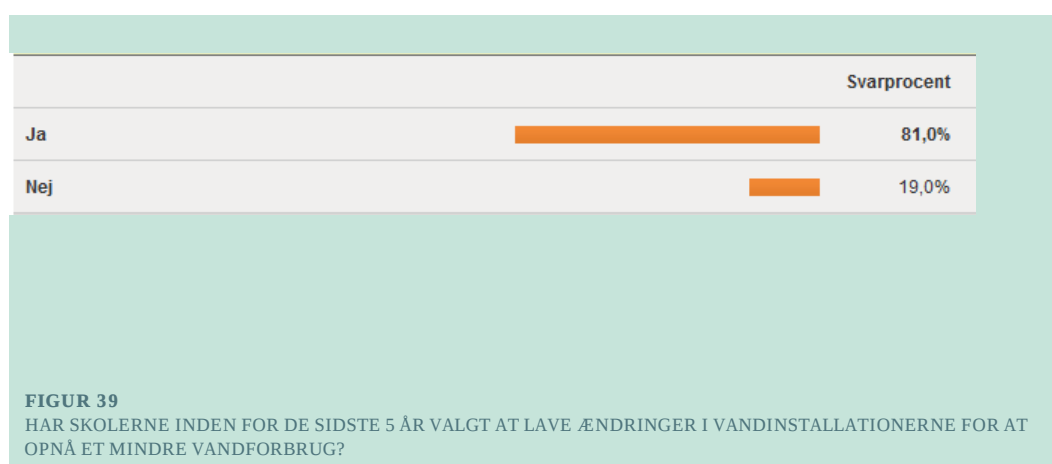
Samlet set vurderer hovedparten af skolerne, at udgifterne til vand har en middel til lille betydning, for skolens samlede driftsbudget.

Skolerne er spurgt om, hvordan vandbesparesestiltag finansieres:

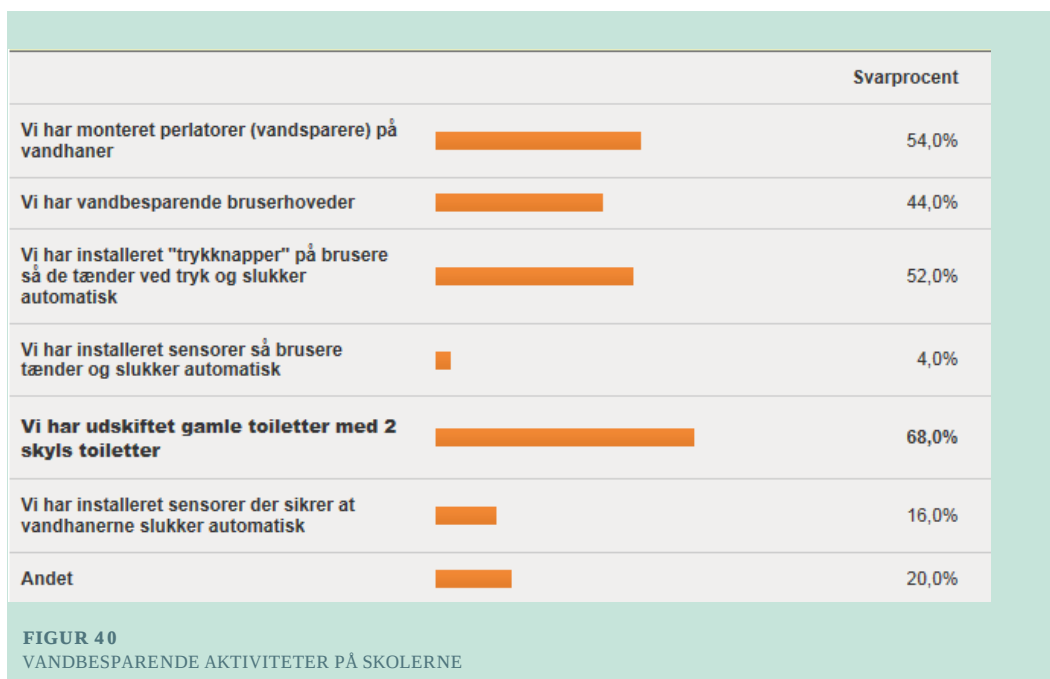


7.5 Skoletiltag om vandinstallationer

Ca. 80% af skolerne har inden for de sidste 5 år valgt at lave ændringer i vandinstallationerne for at opnå et mindre vandforbrug.



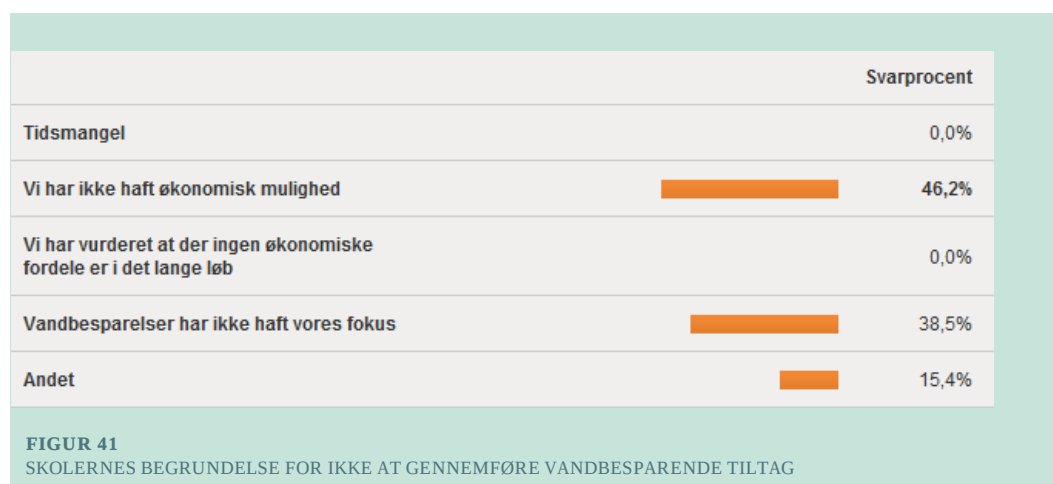
Fordelingen af de gennemførte aktiviteter fremgår af følgende:



Under "andet" nævnes blandt andet

- CTS styring af vandforbruget
- udskiftning til selvslukkende vandhaner
- brug af regnvand i toiletter

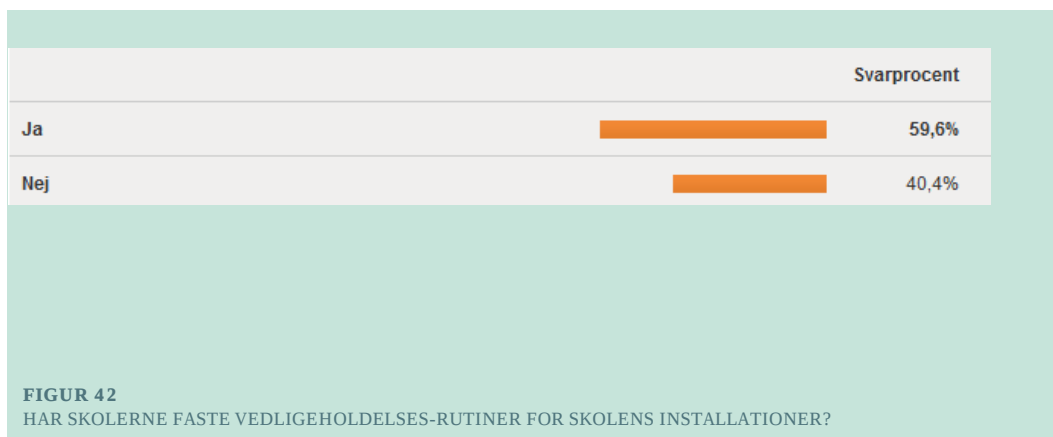
De skoler, der ikke har gennemført vandbesparende tiltag (20%) begrundes dette med



Ingen af skolerne markerer tidsmangel som en begrundelse og heller ingen af skolerne markerer, at man har undladt tiltag, fordi man har vurderet, at der ingen økonomiske fordele er i det lange løb.

Ved efterfølgende analyse af forbrugsdata, kan der ikke dokumenteres en entydig forskel i forbrug mellem skoler, der har gennemført vandbesparende tiltag de seneste 5 år i forhold til de skoler, der ikke har.

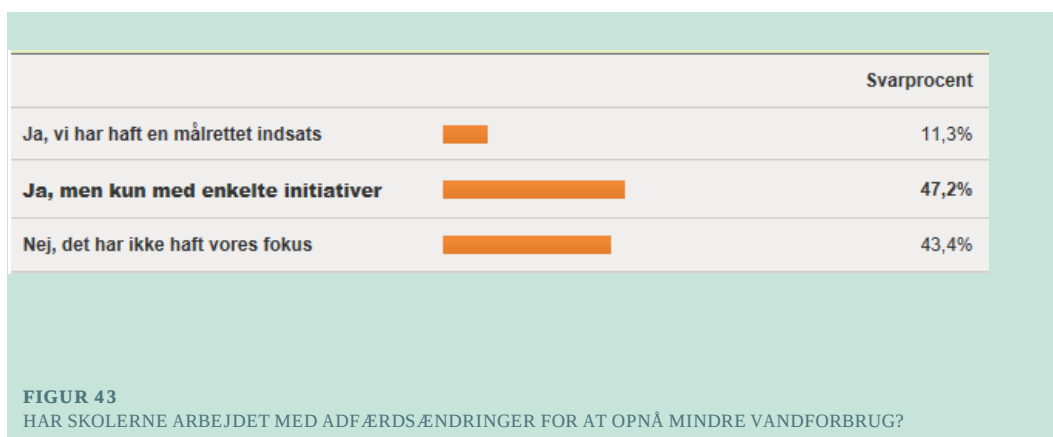
Ca. 60% af skolerne oplyser, at de har faste vedligeholdelses-rutiner for skolens installationer og 40% har ingen faste rutiner:



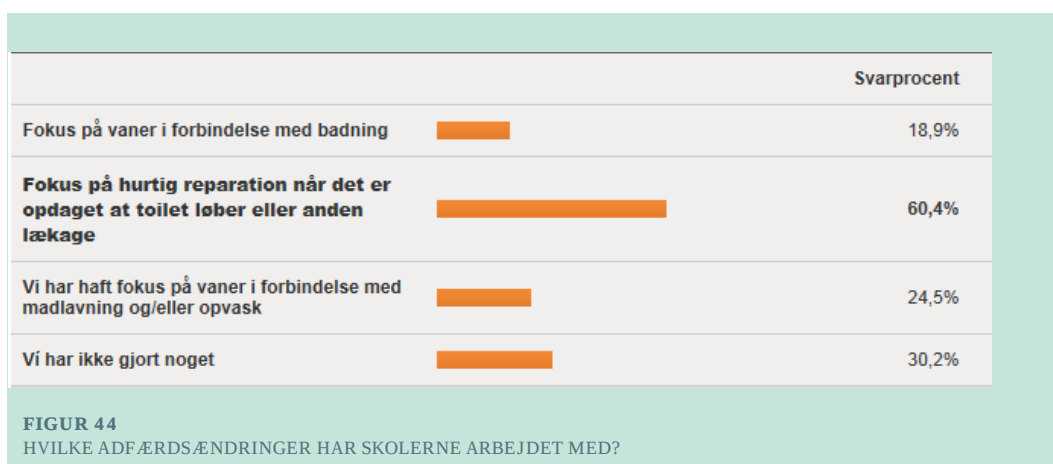
De beskrevne vedligeholdelsesrutiner viser, at der særligt er fokus på løbende toiletter, vandhaner og andet vandspild.

7.6 Skoletiltag om adfærd

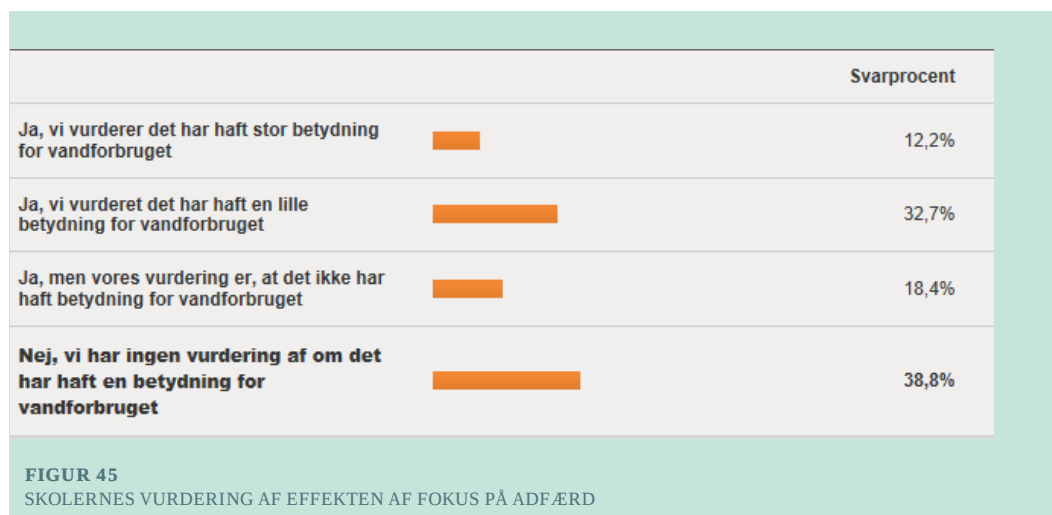
På spørgsmålet: Har I arbejdet med adfærdsændringer for at opnå mindre vandforbrug, svarer skolerne følgende:



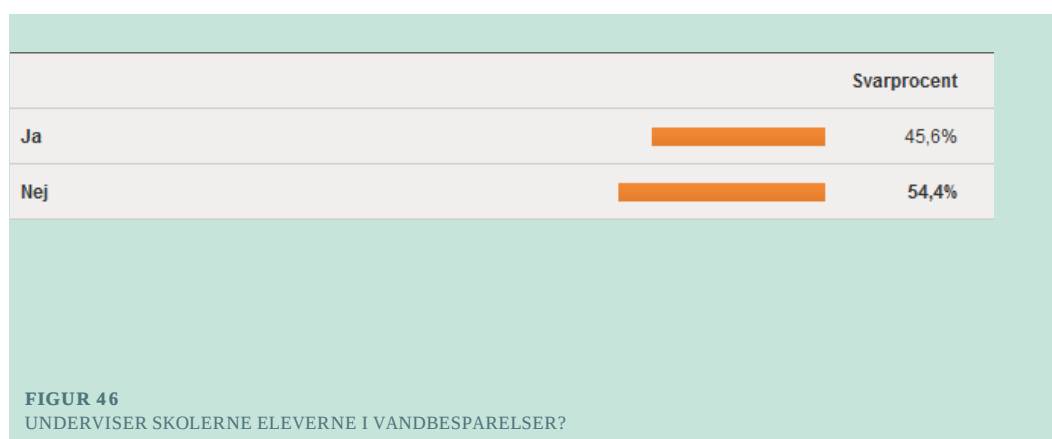
Og uddybes med følgende i forhold til hvilke adfærdsændringer, der er arbejdet med:



Skolernes vurdering af effekten af fokus på adfærd er følgende:



Skolerne er også spurgt om eleverne får undervisning i vandbesparelser. Svarene fordeler sig som vist i følgende figur.

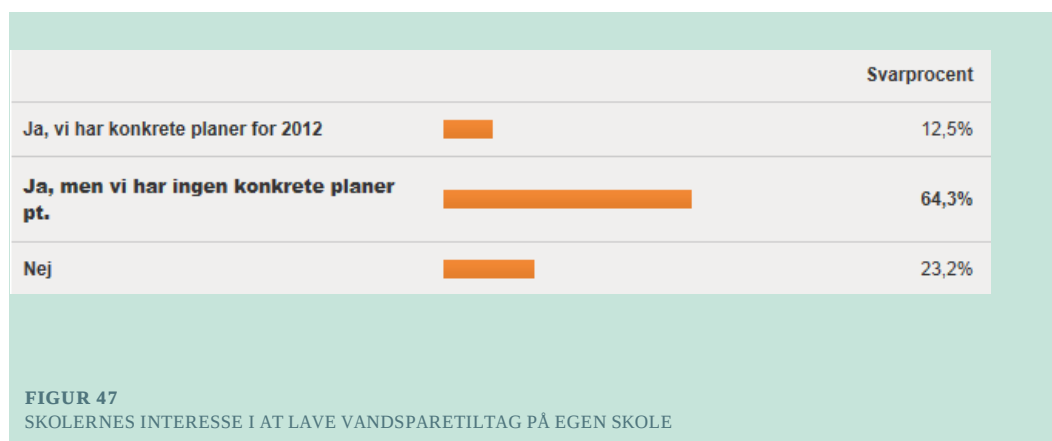


7.7 Vidensniveau

Skolerne er blevet spurgt, om de har viden om tekniske muligheder for vandbesparelser. Svarene viser, at 88% svarer ja, og dermed føler skolerne generelt, at de arbejder på et godt vidensgrundlag. Hvis skolen har savnet viden, er den blevet bedt om at beskrive dette nærmere. Under dette punkt er bl.a. nævnt et ønske om et kursus målrettet teknisk personale på skoler.

7.8 Deltagelse i andre initiativer

Skolerne er blevet spurgt, om de har interesse i at lave vandsparetiltag på egen skole, og svarene viser en relativt stor interesse, men kun få konkrete planer:



Ca. 16% af skolerne har været inviteret til at deltage i vandbesparelsesinitiativer arrangeret af kommunen eller andre (vandsparekampanjer, temadage eller andet). Af konkrete tiltag, der har været deltagelse i nævnes bl.a.:

- Temadage for energivejledere
- Kommunale orienteringsmøder
- Kommunale kurser
- Arrangement om energirigtig drift om el, varme og ventilation
- Kursus i brugeradfærd
- Besøg på vandværker
- Deltagelse i Grønt Flag – Grøn Skole

7.9 Opsummering og kommentering af skoleanalyse

Helt overordnet viser analysen af nøgletal sammenholdt med informationer om skolerne, at det er meget vanskeligt at finde entydige forklaringer på højt og lavt vandforbrug. Man ser mange af de samme tiltag udført på skoler med højt vandforbrug som på skoler med lavt vandforbrug. Det skyldes formentligt, at forbrugsmønstre såsom omfanget af idrætsaktiviteter, madlavning mv. i en vis udstrækning slører effekten af de vandbesparende tiltag, når skolerne sammenlignes indbyrdes med hinanden.

Sammenhængen mellem forbrug og skolestørrelse er ikke entydig. Der ses dog en lille tendens til at de mindste skoler (vurderet ud fra m^2) har lidt større forbrug, og at der er en større spredning på forbrug for skoler med færrest elever.

Der ses ingen entydig sammenhæng mellem skolernes egen vurdering af installationernes tilstand og vandforbruget. Hverken når vandforbruget vurderes som $m^3/m^2/år$ eller når det vurderes som $m^3/elev/år$. De indsamlede data indfrier således ikke forventningen om, at der kan ses en sammenhæng mellem skolens umiddelbare vurdering af installationernes tilstand og vandforbruget. Dette indikerer, at selvom skolen selv vurderer, at tilstanden af vandinstallationen er god, kan der godt være et vandbesparelspotentiale.

Langt de fleste skoler har ansat egen pedel. Sammenlignet med børnehaver giver dette et bedre teknisk grundlag for igangsætning af tiltag. Generelt giver skolerne da også udtryk for, at de har et tilstrækkeligt vidensgrundlag. De input, der er i forhold til vidensniveau handler primært om ønsker til målrettet efteruddannelse og erfaringsudveksling specifikt knyttet til skolers vandinstallationer.

Omkostningerne til vand vurderes generelt kun at have en middel eller lille betydning for de samlede driftsudgifter. Hvis skolerne tillagde udgifterne til vand en større betydning, ville der formentlig være større fokus på udbedringer og vandbesparende tiltag. Det kan indikere, at det er

vigtigt at få synliggjort tiltag med attraktiv tilbagebetalingstid/nutidsværdi. Det skal være tydeligt, at der kan være relativt nemme besparelser at finde.

Typisk finansieres vandbesparelsetiltag over skolens driftsbudget, dog er der også en del tiltag finansieret via særbevilling fra kommunen (38%). Ca. 80% af skolerne har inden for de seneste 5 år lavet ændringer i vandinstallationerne for at opnå et mindre vandforbrug.

60% skolerne har faste vedligeholdelsesrutiner. De beskrevne vedligeholdelsesrutiner viser, at der særligt er fokus på løbende toiletter, vandhaner og andet vandspild.

Undersøgelsens resultater viser dog også, at der samlet set fortsat er mange gamle toiletter på skolerne, som med fordel kunne udskiftes til 2-skyls toiletter eller få installeret toiletindsatser. Der er fortsat ca. 20% af toiletterne som ikke er 2-skylstoiletter. Analysen viser, som forventet, en tendens til højere vandforbrug ved mindre andel af 2-skyls toiletter.

Undersøgelsen har vist at vandfri urinaler kun anvendes i mindre grad på skolerne. Ca. 60% af skolerne har ikke urinaler. De informationer om anvendelsen af urinaler, som er indhentet i projektet, viser dog generelt gode erfaringer med vandfri urinaler.

De skoler, der vurderer at fritidsaktiviteter på deres egen skole har stor betydning for deres vandforbrug, ser ud til at have ret. Generelt har de et vandforbrug i den høje ende.

Skolerne angiver manglende økonomiske muligheder og manglende fokus som de væsentligste årsager, der hvor der ikke er gennemført vandbesparende tiltag.

Det er bemærkelsesværdigt, at kun knap halvdelen af skolerne underviser eleverne i vandbesparelser.

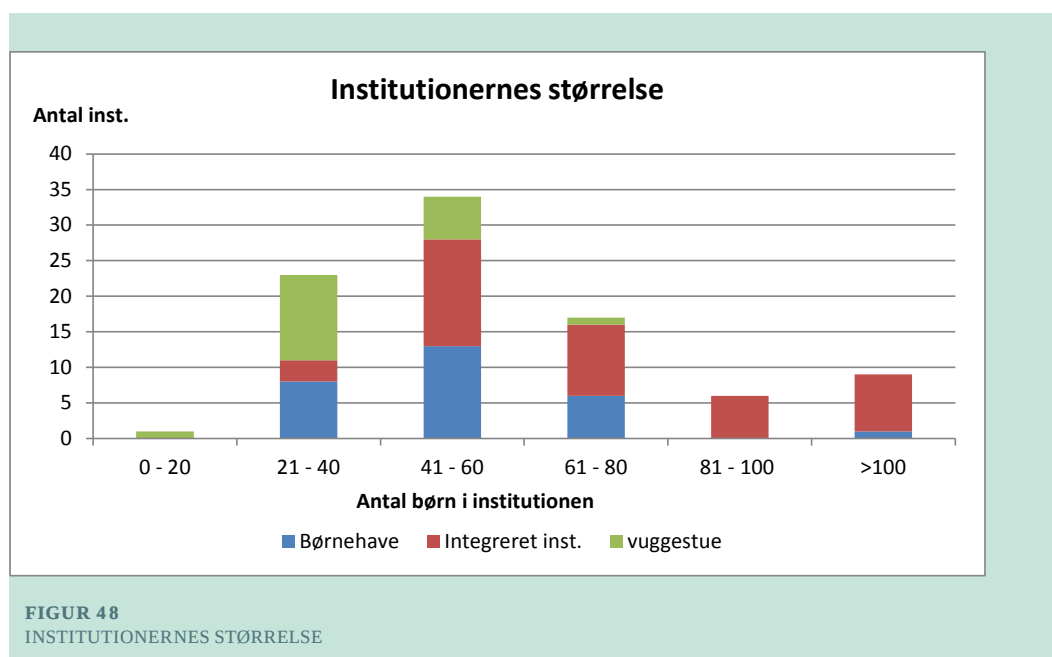
8. Analyse af børneinstitutioner

8.1 Generel karakterisering

Der er modtaget svar på spørgeskemaundersøgelse fra 93 børneinstitutioner. Vi har valgt i undersøgelsen at skelne mellem

- Vuggestuer
- Børnehaver
- Integrerede institutioner/børnehuse

Institutionerne fordeler sig med følgende børnetal:



Der er samlet set en acceptabel fordeling mellem små og store børneinstitutioner. De integrerede institutioner dominerer dog blandt de store institutioner.

TABEL 9
GEOGRAFISK SPREDNING PÅ DELTAGELSEN

Geografisk område	Antal svar
Nordjylland	10
Midtjylland + dele af Nordjylland, Vestjylland	6
Sydjylland	10
Østjylland	38
Fyn	4
Sjælland, Lolland-Falster	25
Bornholm	0

Der vurderes at være en acceptabel geografisk spredning på deltagende institutioner.

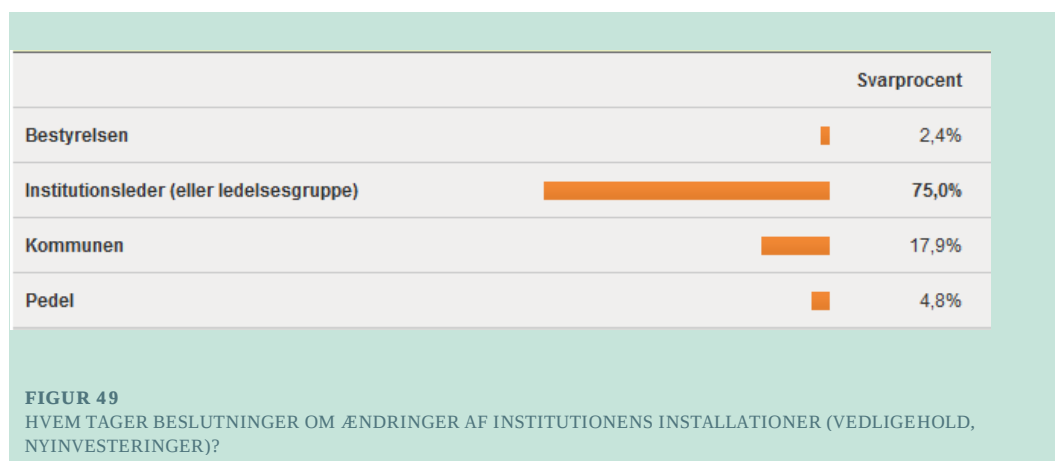
Vi har bedt institutionerne udfylde oplysninger om åbningstider:

- Halvdags (0%)
- Heldags (96%)
- Døgninstitution (1%)
- Har generelt weekend åbent (1%)
- Har mere end 3 uger årligt, hvor der er lukket (7%)

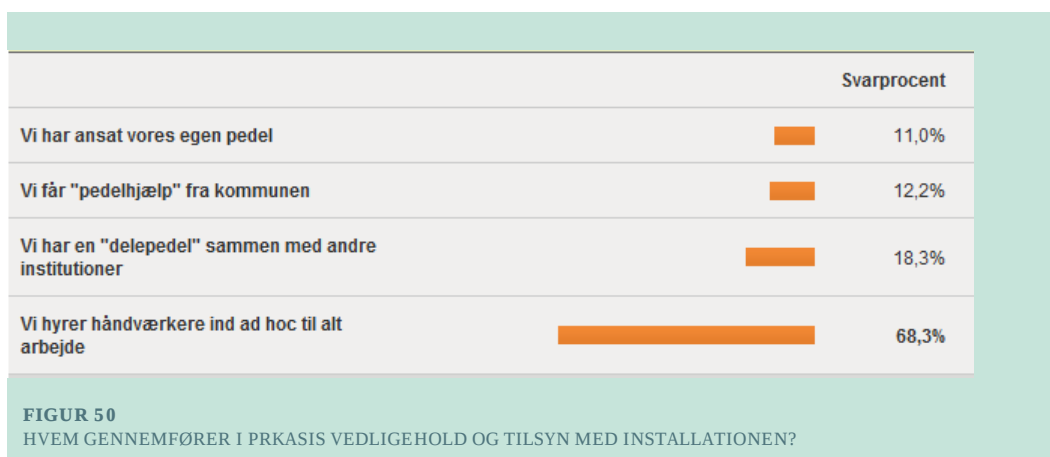
Generelt er der kun svar fra heldagsinstitutioner. Institutionerne med lukket mere end 3 uger skiller sig ikke signifikant ud i nøgletalsberegningen, men fordeler sig bredt ud over intervallet.

8.2 Beslutningskompetence og praktisk arbejde

Det er ikke helt ensartet hvorledes institutionerne har placeret ansvaret for beslutninger om ændringer af institutionens installationer. Ved spørgsmålet: "Hvem tager beslutninger om ændringer af institutionens installationer (vedligehold, nyinvesteringer)?", svares der følgende:



I forhold til spørgsmålet om, hvem der i praksis gennemfører vedligehold og tilsyn med installationen, fordeler svarene sig på følgende vis:



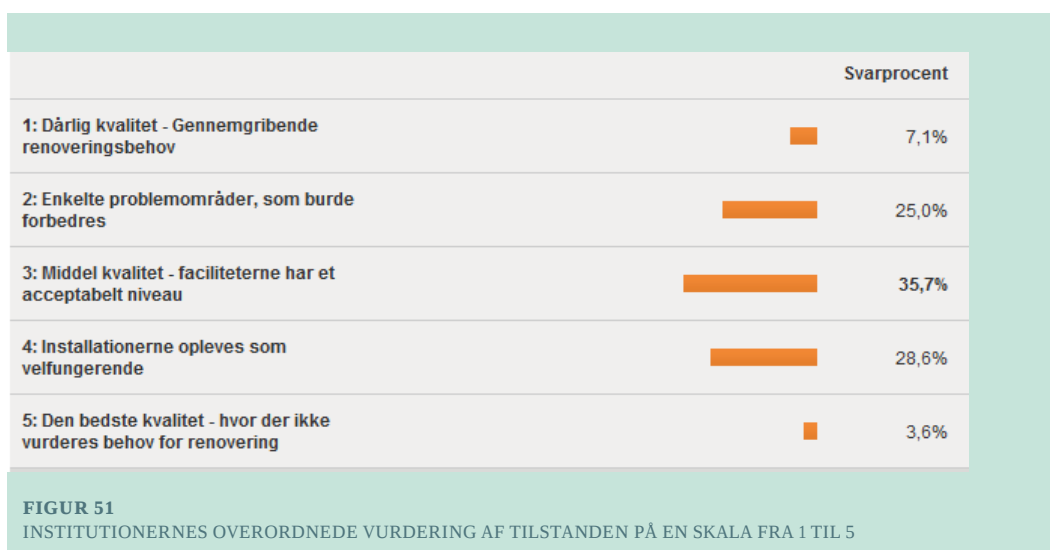
Det har været muligt at sætte mere end 1 kryds. Derfor er den samlede svarprocent større end 100.

Sammenlignet med skolerne ses som ventet en langt mindre del, der har egen pedel tilknyttet.

8.3 Institutionernes tilstand

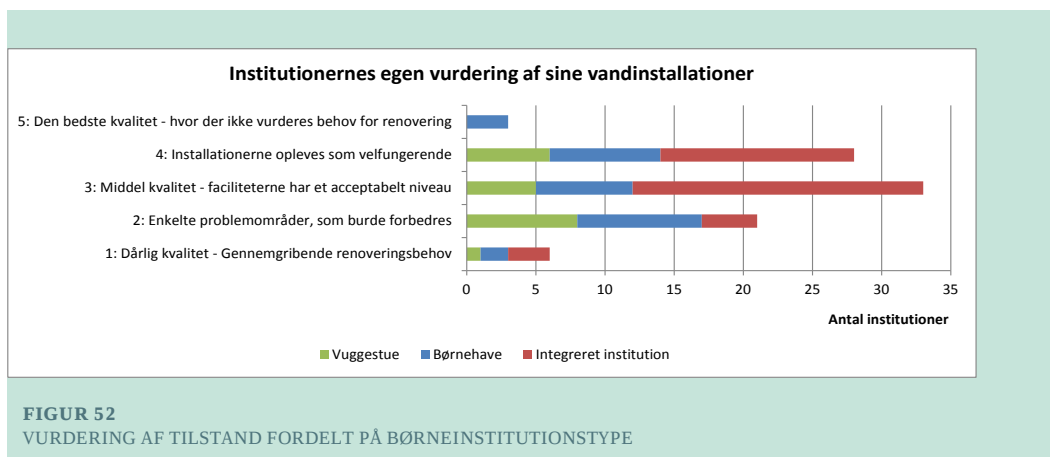
Institutionerne er blevet bedt om at give en overordnet vurdering af tilstanden på en skala fra 1 til 5:

1. Dårlig kvalitet – Gennemgribende renoveringsbehov
2. Enkelte problemområder, som burde forbedres
3. Middel kvalitet – faciliteterne har et acceptabelt niveau
4. Installationerne opleves som velfungerende
5. Den bedste kvalitet – hvor der ikke vurderes behov for renovering

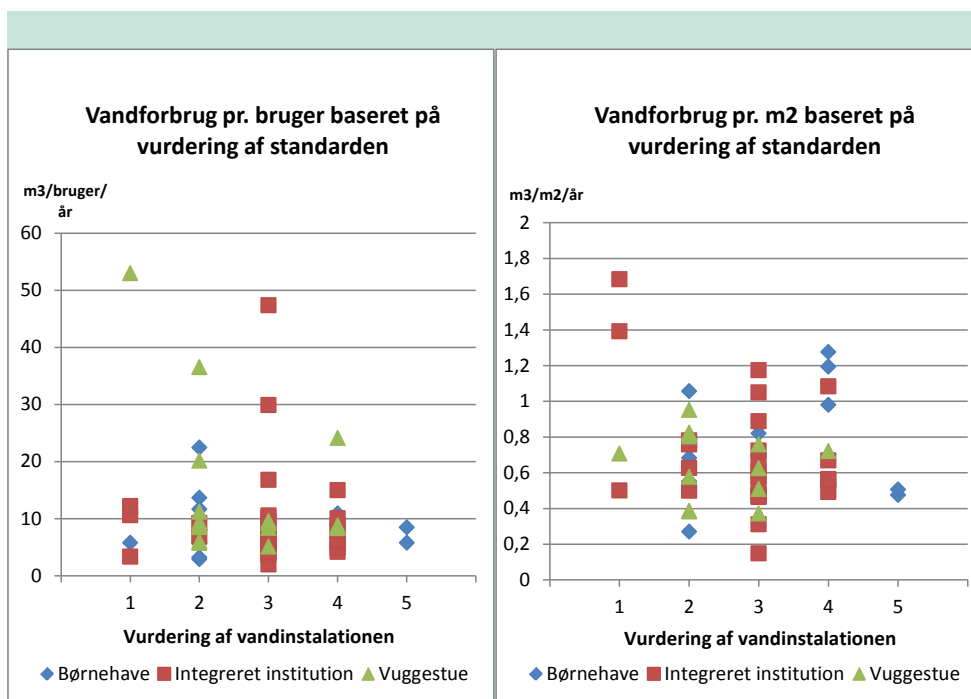


Fordelingen viser, at der er institutioner i alle kategorier, men med størst tyngde i kategori 2,3 og 4.

Følgende figur viser institutionernes egen vurdering af tilstand fordelt på børneinstitutionstype:



Følgende figur viser vandforbrug for institutioner opdelt efter deres egen vurdering af tilstand:



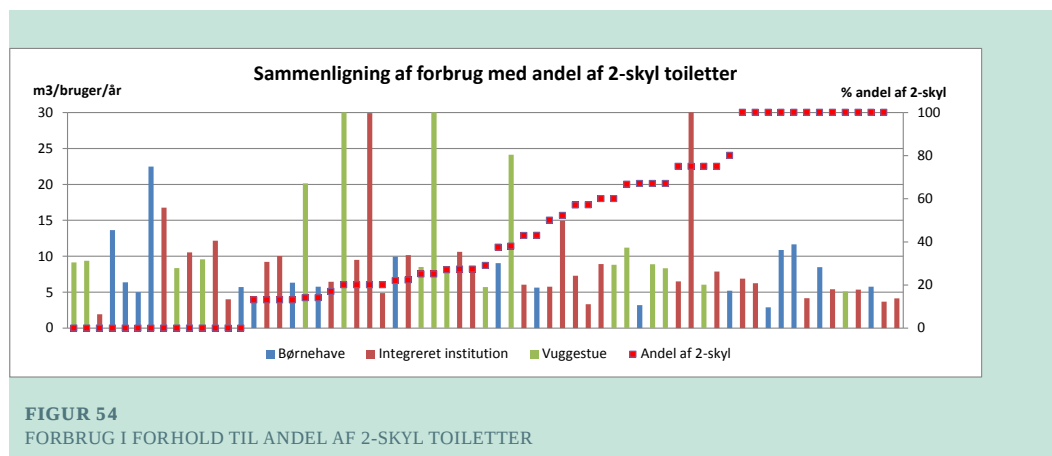
Der ses ingen entydig sammenhæng mellem børneinstitutionernes egen vurdering af tilstand og vandforbruget. Hverken når vandforbruget vurderes som $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ eller når det vurderes som $\text{m}^3/\text{elev}/\text{år}$.

Figurerne indfrier – ligesom ved skolerne – således ikke forventningen om, at der kan ses en sammenhæng mellem institutionens umiddelbare vurdering af installationens tilstand og vandforbruget. Dette indikerer, at selvom institutionen selv vurderer at vandinstallationen er god, kan der godt være et vandbesparelsespotentiale.

8.3.1 Nøgletal vedr. vandforbrugende installationer

- Ingen børneinstitutioner anvender urinaler
- 46% af institutionerne har ikke 2 skyls toiletter
- Børnetoiletter skyller med ca. 6 liters skyl og fås kun med enkelt skyl. 6 liters skyl svarer til det store skyl i mange 2-skyls toiletter.

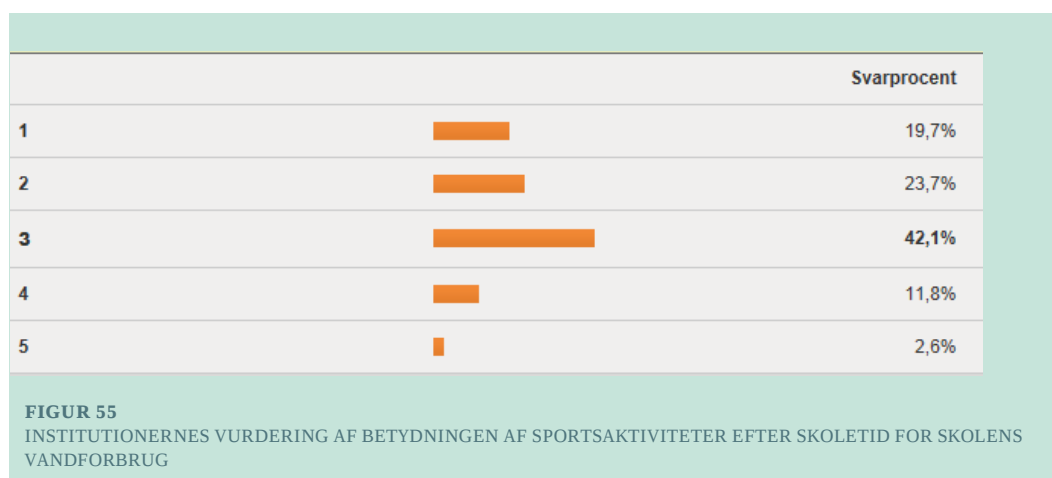
De 91 svar på antal toiletter viser, at der er 797 toiletter, hvoraf de 367 er med 2-skyl. (Det svarer til 46 % med 2-skyl)



Der ses en meget svag tendens til højere vandforbrug ved mindre andel af 2-skyls toiletter. Det er forventet, at billedet er endnu mere sløret end hos skolerne, fordi en del af 1 skyls toiletterne er børnetoiletter med ”middel” vandforbrug.

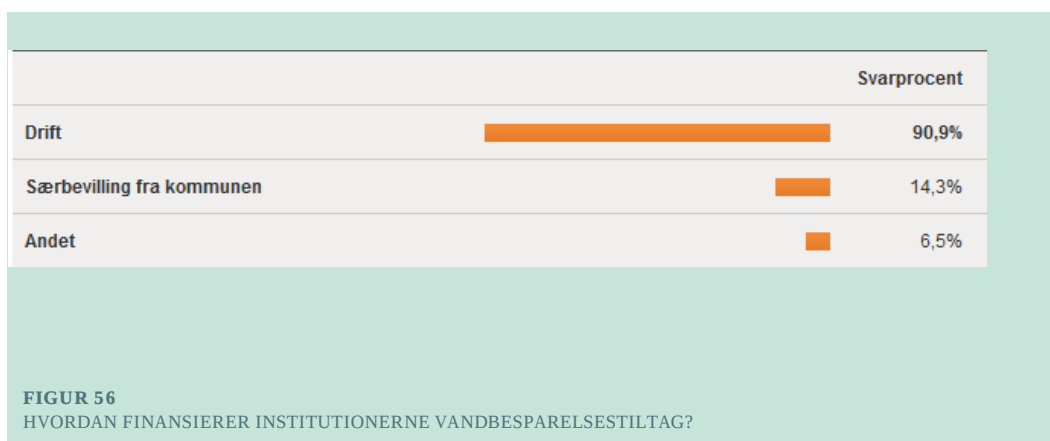
8.4 Betydning af vandforbrug for driftsbudget

Institutionerne er blevet bedt om at vurdere, hvor stor en betydning udgift til vand er for institutionens driftsomkostninger på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er meget lille betydning og 5 er meget stor betydning:



Samlet set vurderer hovedparten af institutionerne, at udgifterne til vand har en middel til lille betydning for institutionernes samlede driftsbudget.

Institutionerne er også blevet spurgt om, hvordan vandbesparelsetiltag finansieres:

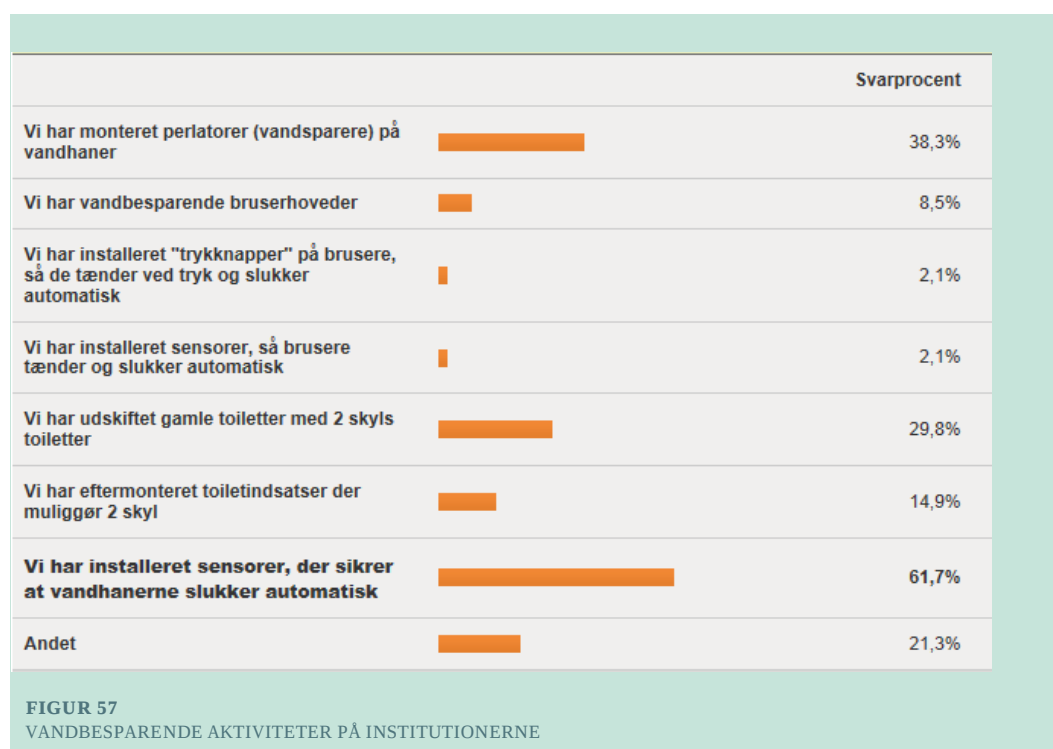


Disse andre finansieringsløsninger er desværre ikke uddybet generelt, men en institution nævner at deres bygning er ejet af et boligselskab, og hvis der skal laves vandbesparende tiltag, udløser det en huslejeforhøjelse

8.5 Institutionstiltag om vandinstallationer

Ca. 58% af institutionerne har inden for de sidste 5 år foretaget ændringer i installationen for at opnå et lavere vandforbrug.

Fordelingen af de gennemførte aktiviteter fremgår af følgende figur:



Ved uddybning af punktet "andet" beskrives primært udskiftning til nye vandhaner.

De institutioner, der ikke har gennemført tiltag (42%), begrundes primært dette med:

- Manglende økonomisk mulighed (64%)
- Manglende økonomiske fordele i det lange løb (15%)
- Manglende fokus på vandbesparelser (39%)

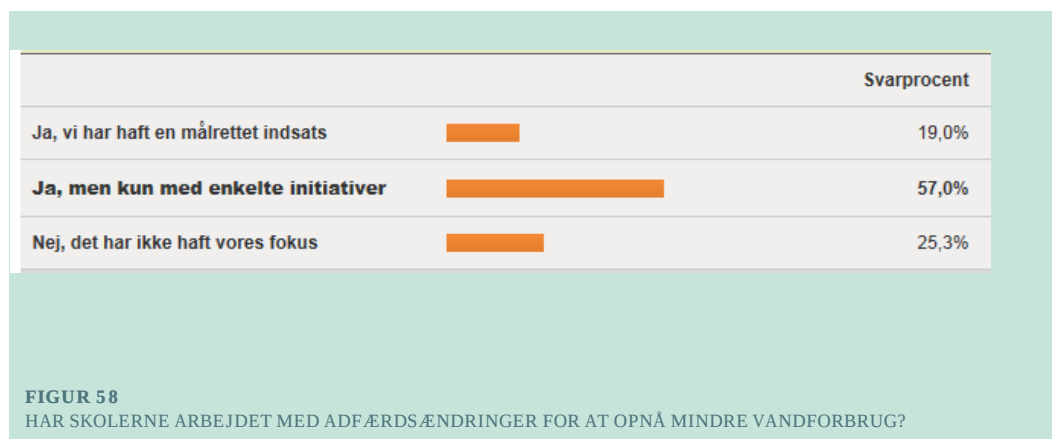
Ingen af institutionerne markerer tidsmangel som en begrundelse.

Ved efterfølgende analyse af forbrugsdata kan der ikke dokumenteres en entydig forskel i forbrug mellem børneinstitutioner, der har gennemført vandbesparende tiltag de seneste 5 år i forhold til de børneinstitutioner, der ikke har.

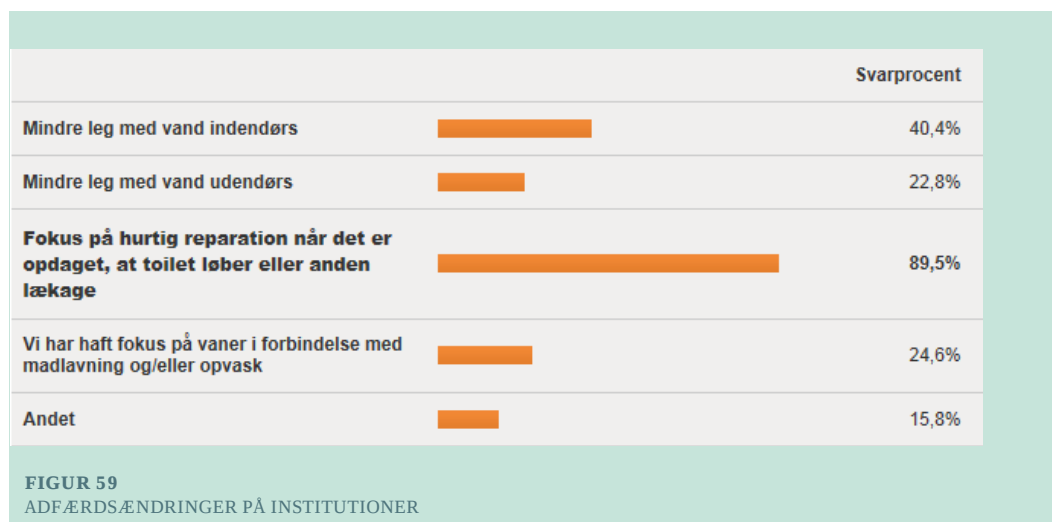
Ca. 15% af institutionerne oplyser, at de har faste vedligeholdelsesrutiner for institutionens installationer. Det tilsvarende tal for skolerne var 59%. De beskrevne rutiner viser, at vedligeholdelsesrutinerne ofte sker i samarbejde med kommunens tekniske afdeling eller pedel. Rutinerne viser fokus på løbende toiletter og andet vandspild og afkalkningsrutiner.

8.6 Institutionstiltag om adfærd

På spørgsmålet: Har I arbejdet med adfærdsændringer for at opnå mindre vandforbrug, svarer institutionerne følgende:



Og uddybes med følgende i forhold til hvilke adfærdsændringer, der er arbejdet med:



Punktet "andet" bliver bl.a. uddybet med tiltag om at lære børnene vandbesparende adfærd, f.eks. som at lukke for vandet, når man er færdig med at bruge det, ikke trække ud i toilettet uden grund, vaske hænder med lille vandstråle.

Institutionerne er spurgt, om de har set en effekt af deres fokus på adfærd og svarer:



Sammenlignet med skolernes besvarelse af tilsvarende spørgsmål, ses en tendens til en lidt mere positiv oplevelse af effekten af fokus på adfærd.

8.7 Vidensniveau

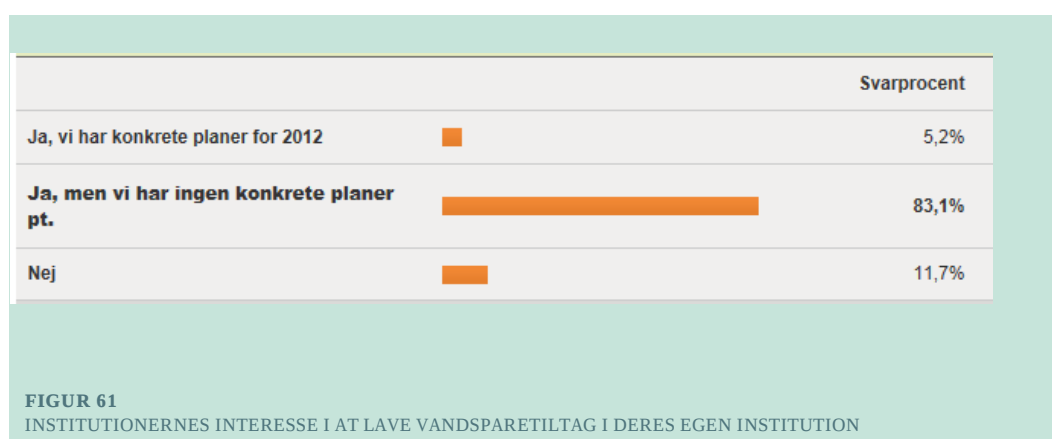
Institutionerne er blevet spurgt, om de har viden om tekniske muligheder for vandbesparelser. Svarene fordeler sig med

- Ja, 68%
- Nej, 32%

Hvis institutionen har savnet viden, er den blevet bedt om at beskrive dette nærmere. Under dette punkt nævnes bl.a. ønsker om en generel opdatering af nyudvikling inden for området samt overblik over, hvor der bedst sættes ind. Det nævnes også, at det er vanskeligt at konkretisere, hvilken viden, der mangler, fordi man som pædagogisk uddannet ikke har et teknisk grundlag for at spørge ind til ny viden.

8.8 Deltagelse i andre initiativer

Institutionerne er blevet spurgt, om de har interesse i at lave vandsparetiltag i deres egen institution, og svarene viser en meget stor interesse, men kun få konkrete planer:



Ca. 12% svarer, at de har været inviteret til at deltage i vandbesparelsesinitiativer arrangeret af kommunen eller andre (vandparekampagner, temadage eller andet). Af konkrete tiltag, institutionerne har deltaget i, nævnes bl.a.:

- Samarbejde med vandselskabet,
- Deltagelse i kommunalt projekt "Grøn Institution"
- Arrangementer på lokalt vandværk
- Energisparekurser
- COP 15 arrangement – "Vores vand"

8.9 Opsummering og kommentering af analyse af børneinstitutioner

Helt overordnet viser analysen af nøgletal sammenholdt med informationer om institutionerne, at det er meget vanskeligt at finde entydige forklaringer på højt og lavt vandforbrug. Man ser mange af de samme tiltag udført i institutioner med højt vandforbrug som i institutioner med lavt vandforbrug. Det skyldes formentligt, at forbrugsmønstre såsom omfanget af madlavning, udendørs leg med vand mv. i en vis udstrækning slører effekten af de vandbesparende tiltag, når institutionerne sammenlignes indbyrdes med hinanden.

Der ses ingen entydig sammenhæng mellem børneinstitutionernes egen vurdering af installationernes tilstand og vandforbruget. Hverken når vandforbruget vurderes som $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ eller når det vurderes som $\text{m}^3/\text{elev}/\text{år}$.

Sammenlignet med skolerne viser analysen af børneinstitutioner store forskelle i forhold til placering af beslutningskompetence og praktisk arbejde. I institutionerne tages beslutninger om ændringer af institutionens installationer generelt af institutionsledelsen (75%).

Flertallet (70%) af institutionerne hyrer håndværkere ind ad hoc til alt arbejde på installationen og har således ikke egen pedel eller delepedel. Undersøgelsen viser også, at institutionerne i højere grad end skolerne savner viden om tekniske muligheder for vandbesparelser.

Der ses en meget svag tendens til højere vandforbrug i institutioner med en lavere andel af 2-skyls toiletter. Ingen af de børneinstitutioner, der har udfyldt spørgeskemaundersøgelsen, anvender urinaler. Forespørgsler hos 2 børneinstitutioner, der har urinaler, viser dog gode erfaringer.

De indsamlede data indfrier – ligesom ved skolerne – således ikke forventningen om, at der kan ses en sammenhæng mellem institutionens umiddelbare vurdering af installationens tilstand og vandforbruget. Dette indikerer, at selvom institutionen selv vurderer af vandinstallationen er god, kan der godt være et vandbesparelsepotentiale.

Kun ca. 15% af institutionerne oplyser, at de har faste vedligeholdelsesrutiner for institutionens installationer. Det tilsvarende tal for skolerne var 59%.

Som ved skolerne vurderer hovedparten, at udgifterne til vand har en middel eller lille betydning for institutionens samlede driftsudgifter. Derfor vil det også i forhold til institutionerne være vigtigt at få synliggjort tiltag med attraktiv tilbagebetalingstid. Det skal være tydeligt, at der kan være relativt nemme besparelser at finde.

Ca. 58% af institutionerne har inden for de sidste 5 år foretaget ændringer i installationen for at opnå et mindre vandforbrug. Det er interessant at bemærke, at det tilsvarende tal for skoler er 80%. Tiltagene finansieres generelt via driften (92%).

De institutioner, der ikke har gennemført tiltag, begrundet det med:

- Manglende økonomiske muligheder
- Manglende økonomiske fordele i det lange løb
- Manglende fokus på vandbesparelser

Institutionerne viser en meget stor interesse for at deltage i vandbesparelsesinitiativer. Der er et klart signal om, at institutionerne gerne arbejder med vandbesparelser, men at de ønsker inspiration og hjælp til at igangsætte de rette tiltag.

9. Undersøgelse blandt VVS-installatører

VVS-installatører har givet input til projektet via besvarelse af en spørgeskemaundersøgelse. Der er udsendt til 1070 adresser og indkommet svar fra 105, svarende til 10%.

- 12% af svarene kommer fra installatører, som aldrig har opgaver for kommunale institutioner
- 40% fra installatører, som har få opgaver for kommunale institutioner
- 38% fra installatører, som har mange opgaver for kommunale institutioner og
- 10% fra installatører, som har faste aftaler med kommunale institutioner

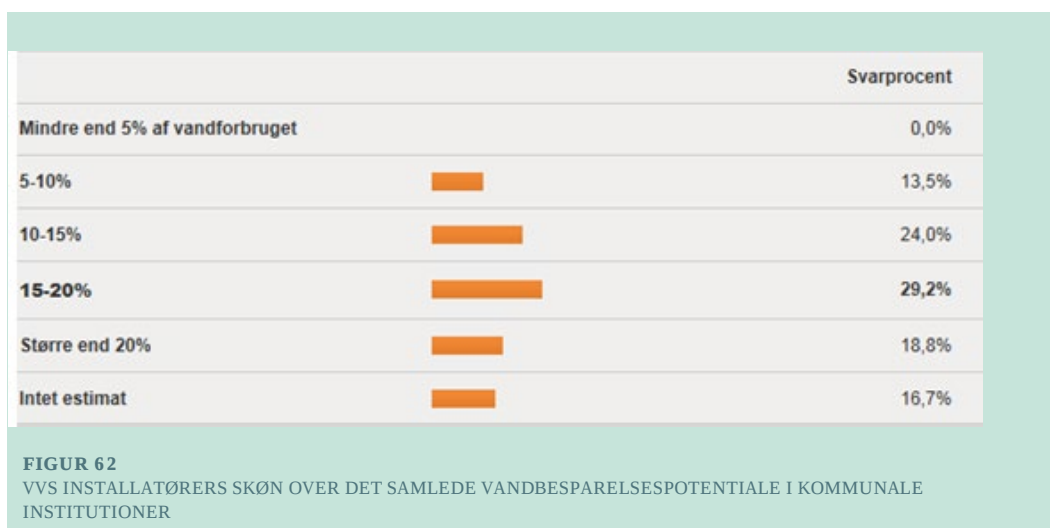
Der er 10%, som angiver, at de næsten aldrig har opgaver knyttet til kommunale institutioner, og besvarelserne tyder på, at installatørerne oplever det som en kundegruppe, der kan være vanskelig at komme i tæt dialog med. Særligt, hvis der ikke blot skal udføres egentligt reparationsarbejde, men også igangsættes dialog om optimering af vandinstallationerne.

Opgaverne har typisk karakter af reparationsarbejde. Dog svarer ca. 35%, at de også har opgaver vedr. forebyggende vedligeholdelsesarbejde og 43%, at de har opgaver vedr. implementering af vandbesparende teknologi. Kun ca. 22% har dog egentlige optimeringsopgaver, hvor institutionen beder VVS-installatøren give forslag til forbedringsforslag.

Besvarelserne viser, at installatørerne oplever det som lidt nemmere at komme i dialog med skolerne end med børneinstitutionerne. Dette kan skyldes, at dialogen med skolerne typisk sker med skolens pedel, som har teknisk baggrund for at drøfte opgaven. Dialogen med børneinstitutionerne vil ofte være med institutionens ledelse, som generelt ikke har en teknisk baggrund. Installatørernes forslag til tiltag, der vil kunne sikre bedre dialog med institutioner peger bl.a. på informationsmateriale, temamøder og andre tiltag, som kan højne informationsniveauet og professionalisere dialogen.

Der er blandt VVS-installatørerne en entydig vurdering af, at der er potentiale for reduktion af kommunale institutioners vandforbrug. Hele 99% svarer ja til dette spørgsmål. Fordelingen af deres estimat af potentialet vises i følgende figur:

Spørgsmålet lød: Har I et skøn for det samlede vandbesparelsespotentiale i kommunale institutioner?



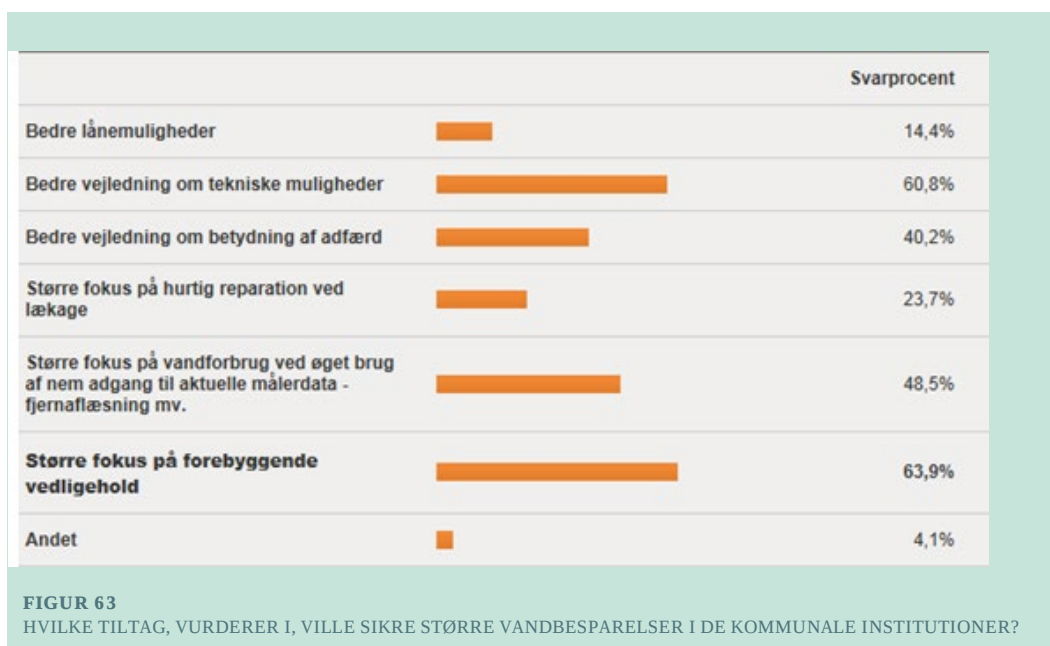
VVS-installatørerne peger på et bredt spektrum af vandbesparelsetiltag, som kunne anvendes mere. Særligt sætter besvarelserne fokus på udskiftning af gamle toiletter med højt vandforbrug, ”løbende” toiletter, brug af sensorer på vandhaner samt optimering af cirkulationssystemer.

Installatørerne peger entydigt på 3 barrierer for anvendelse af vandbesparende teknologi i kommunale institutioner:

- Manglende økonomiske muligheder
- Manglende fokus på emnet
- Manglende viden om tekniske muligheder

Installatørernes forslag til tiltag er vist i følgende figur.

Spørgsmålet lød: Hvilke tiltag, vurderer I, ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner?



Installatørerne blev i spørgeskemaundersøgelsen afslutningsvis bedt om at formulere råd til institutionerne. Disse kan opsummeres til følgende:

- Synliggør vandforbrug
(mål forbruget og afdæk forbrugsmønstre)
- Lav lækagesikring
- Udskift til nye toiletter
- Udskift til berøringsfri armaturer (sensorer)
- Sæt fokus på det varme vand – der er både energi og vand at spare
- Implementer faste kontrol- og vedligeholdelsesrutiner
- Øg vidensniveauet
– ved uddannelse, rådgivning, bredere tilbudsindhentning, indgåelse af serviceaftaler og øget dialog.

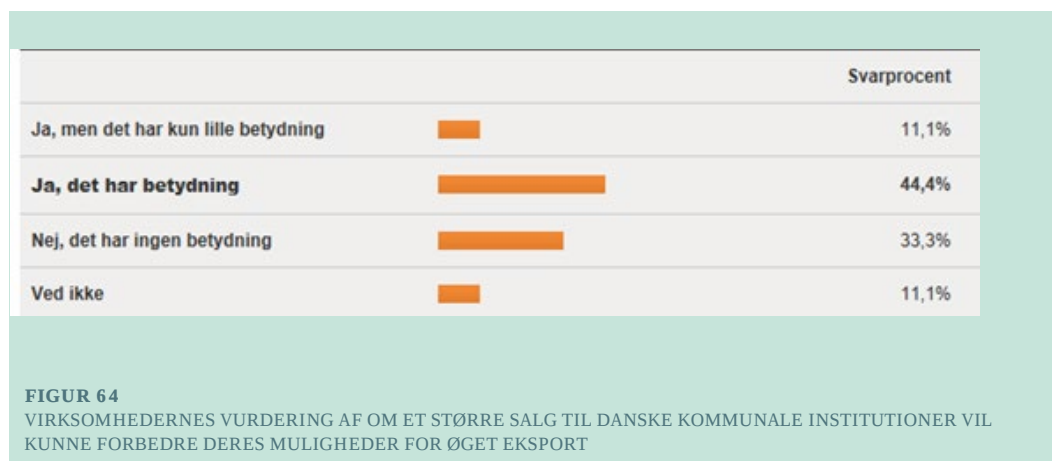
10. Undersøgelse blandt virksomheder

Et mindre antal virksomheder (9 stk.) er inddraget i projektet.

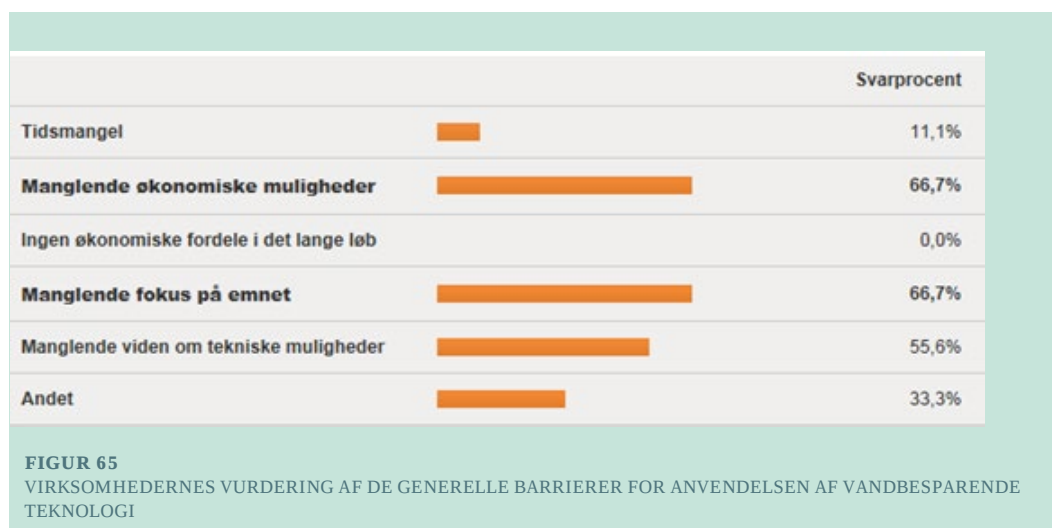
Virksomhederne producerer eller forhandler produkter eller ydelser, der kan bidrage til vandbesparelser. Virksomhederne har bl.a. udfyldt en spørgeskemaundersøgelse.

Generelt anvendes disse virksomheders produkter i dag i kommunale institutioner, og generelt vurderes der at være potentiale for mersalg, hvis man alene ser på mulighederne for at reducere vandforbrug.

Ca. halvdelen af virksomhederne har salg uden for Danmark. Virksomhederne er blevet spurgt, om de forventer, at et større salg til danske kommunale institutioner vil kunne forbedre deres muligheder for øget eksport. Besvarelsene fordelte sig som vist på følgende figur:



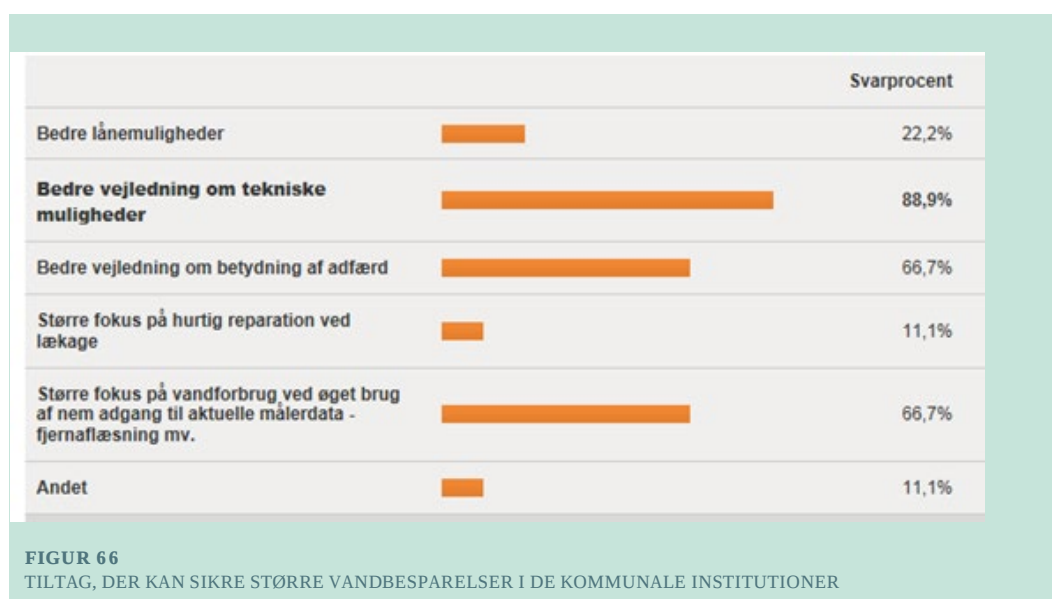
Virksomhedernes vurdering af de generelle barrierer for anvendelsen af vandbesparende teknologi er angivet i følgende figur:



I forhold til barrierer for mersalg af egne produkter til kommunale institutioner, kan virksomhedernes input opsummeres til følgende:

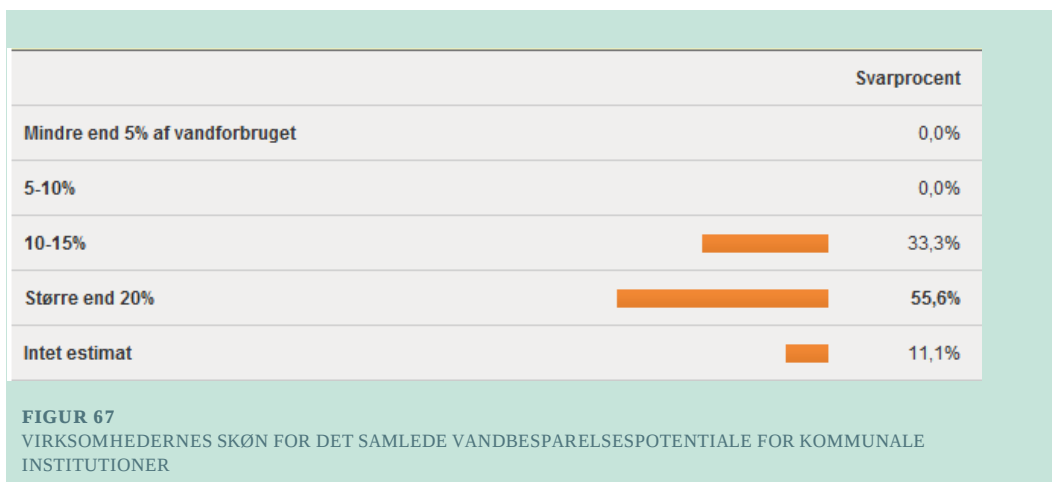
- Manglende viden om forskelle på produkter inden for samme produkttype
- Manglende viden om konkrete besparelsesmuligheder og rentabilitet
- Økonomiske barrier, fordi udgifter og besparelser hører til forskellige ”kasser”
- Manglende fokus på varmt vands besparelser

Virksomhederne er også blevet spurgt til tiltag, der kan sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner. Besvarelserne fordeler sig som vist på følgende figur:



Under ”andet” blev anført forslag om, at der skal sættes normer for tilladt forbrug i institutioner, at energiselskaber anerkender energibindingen i det varme vand og gør det muligt at sælge energibesparelser ved installering af eksempelvis 6 liters brusehoveder.

Endeligt blev virksomhederne bedt om at give et skøn for det samlede vandbesparelspotentiale for kommunale institutioner:



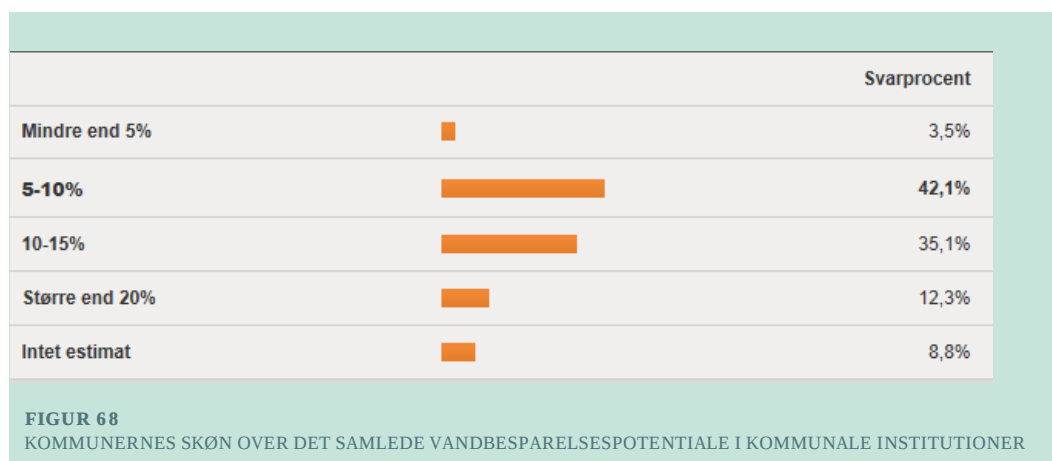
Ca. halvdelen af virksomhederne har konkrete eksempler på anvendelse af deres produkter i kommunale institutioner, hvor vandbesparelserne er dokumenteret. De angivne eksempler viser cases med besparelser højere end de ovenfor angivne generelle estimater.

11. Vurdering af potentiale

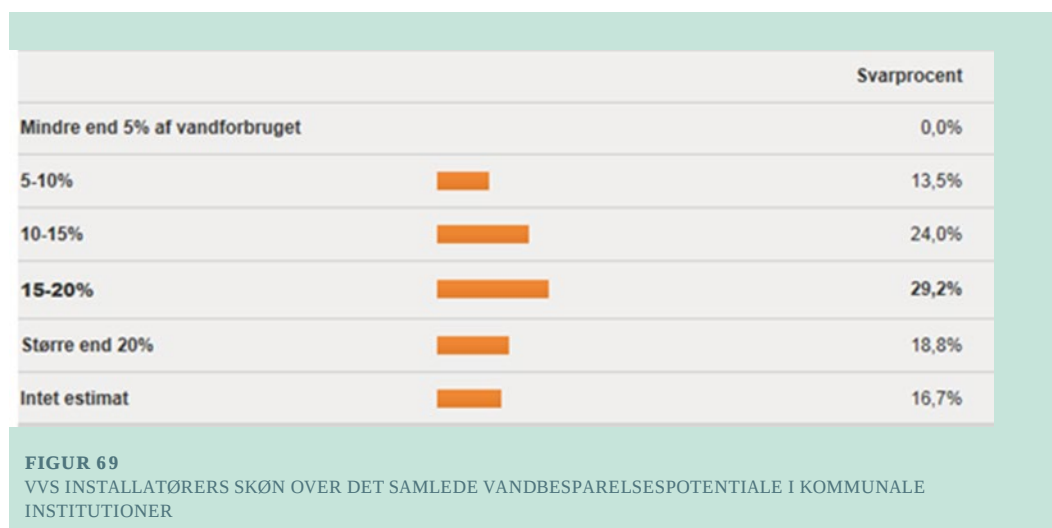
11.1 Overordnede estimater i procent

Baseret på spørgeskemaundersøgelserne vurderes potentialet for vandbesparelser i kommunale institutioner at være 10-15%, jf. nedenstående 3 figurer.

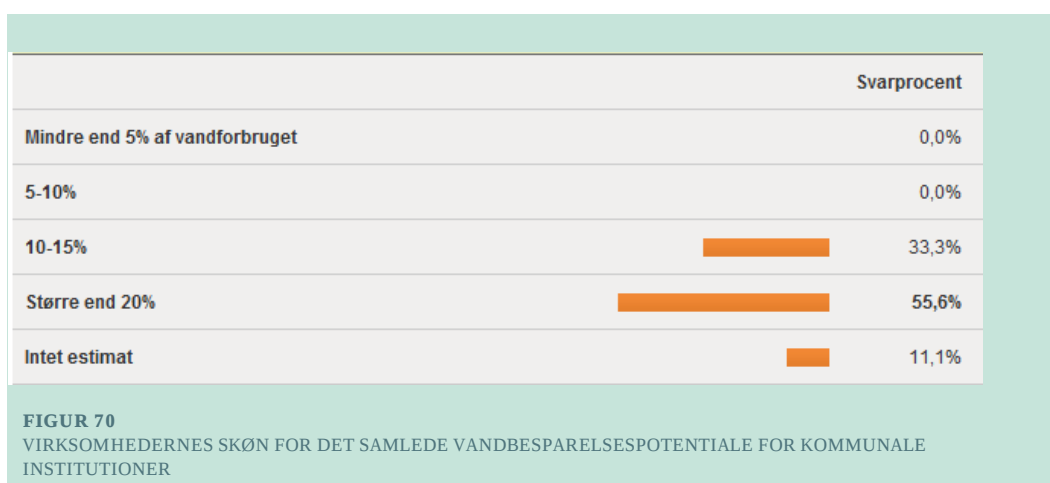
Kommunerne estimerer potentialet til 10%



VVS-installatørerne estimerer potentialet til ca. 15%



Virksomhederne estimerer potentialet til højere end 15%



En vurdering af besparelspotentialet i forhold til beregnede nøgletal (median) sandsynliggør, at besparelsen er realistisk. Der er skoler og institutioner, som har forbrug lavere end en 10-15% reduktion af projektet nøgletal. Det gælder for begge nøgletal $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ og $\text{m}^3/\text{bruger}/\text{år}$.

TABEL 10
VURDERING AF BESPARELSESPOTENTIALET I FORHOLD TIL NØGLETALSFRAKTILER

	25 % fraktil	Median	75 % fraktil	10 % besparelse på median	15% besparelse på median
	$\text{m}^3/\text{br}/\text{år}$	$\text{m}^3/\text{br}/\text{år}$	$\text{m}^3/\text{br}/\text{år}$	$\text{m}^3/\text{br}/\text{år}$	$\text{m}^3/\text{br}/\text{år}$
Vuggestuer	7,79	9,02	11,41	8,12	7,67
Børnehaver	4,26	5,84	9,96	5,26	4,96
Integrerede institutioner og Børnehuse	5,07	7,07	11,34	6,36	6,01
Folkeskoler	1,83	2,65	3,98	2,39	2,25
Private grundskoler	1,71	3,08	5,39	2,77	2,61
Gymnasier og HF	1,39	2,09	2,94	1,88	1,78
Klubber	2,21	4,76	6,27	4,28	4,05
Efterskoler	5,5	19,55	26,31	17,60	16,62
Special skoler	2,34	8,17	16,6	7,35	6,94
Børn, Unge og Familier	-	-	-		
Handicappede (Børn og voksne)	-	-	-		
Social Psykiatrien	-	-	-		

TABEL 11
VURDERING AF BESPARELSESPOTENTIALET I FORHOLD TIL NØGLETALSFRAKTILER

	25 % fraktil	Median	75 % fraktil	10% besparelse på median	15% besparelse på median
	m3/m2/år	m3/m2/år	m3/m2/år	m3/m2/år	m3/m2/år
Vuggestuer	0,66	0,79	0,95	0,71	0,67
Børnehaver	0,51	0,71	1,04	0,64	0,60
Integrerede institu- tioner og Børnehuse	0,51	0,69	1,02	0,62	0,59
Folkeskoler	0,12	0,17	0,24	0,15	0,14
Private grundskoler	0,15	0,27	0,59	0,24	0,23
Gymnasier og HF	0,12	0,15	0,21	0,14	0,13
Klubber	0,16	0,36	0,75	0,32	0,31
Efterskoler	0,18	0,49	0,65	0,44	0,42
Special skoler	0,12	0,25	0,39	0,23	0,21
Børn, Unge og Familier	0,39	0,75	1,42	0,68	0,64
Handicappede (Børn og voksne)	0,30	0,83	2,61	0,75	0,71
Social Psykiatrien	0,35	0,86	1,75	0,77	0,73

11.2 Overordnede forudsætninger omkring vandforbrug

Det samlede vandforbrug for institutioner skønnet ud fra DANVAs benchmarking 2010 er ca. 25 mio. m³/år. Dette tal indeholder både forbrug fra kommunale og private institutioner.

Et udtræk fra Danmarks statistik viser nedenstående antal elever i folkeskolen samt børneinstitutionerne:

TABEL 12
ANTAL ELEVER I SKOLER OG INSTITUTIONER

Type:	Antal i 2010	Enhed	Kilde fra Danmarks Statistik
Folkeskoler	574351	Elever	Uddannelse/U192
Børnehaver (Kommunale)	59181	Indskrevne	Sociale forhold/PAS11
Aldersintegrerede institutioner (kommunale)	134472	Indskrevne	Sociale forhold/PAS11
Vuggestuer (kommunale)	7765	Indskrevne	Sociale forhold/PAS11

Estimering af vandforbruget på landsplan ud fra median forbruget fra den kvantitative undersøgelse målt som m³/bruger/år:

TABEL 13
ESTIMERET LANDSFORBRUG UD FRA M³/BRUGER/ÅR OG SAMLET ANTAL BRUGERE

Type:	Elever/børn	Nøgletal: Median fra kvantitativ undersøgelse, (Tabel 4)	Estimeret landsforbrug:
		m ³ /bruger/år	m ³ /år
Folkeskoler	574.351	2,65	1.522.030
Børnehaver (Kommunale)	59.181	5,84	345.617
Aldersintegrerede institutioner (kommunale)	134.472	7,07	950.717
Vuggestuer (kommunale)	7.765	9,02	70.040
I alt:			2.888.404

TABEL 14
ESTIMERET LANDSFORBRUG UD FRA M³/M²/ÅR OG ESTIMERET AREAL

Type:	Elever/ børn	Nøgletal: m ² /bruger jf. Tabel 23	Estimeret areal:	Nøgletal: Median fra kvantitativ undersøgel- se jf. Tabel 3	Estimeret forbrug:
		m ² /bruger	m ²	m ³ /m ² /år	
Folkeskoler	574.351	15,24	8.753.109	0,17	1.488.028
Børnehaver (Kommunale)	59.181	8,49	502.446	0,71	356.737
Aldersintegrerede institutioner (kommunale)	134.472	8,07	1.085.189	0,69	748.780
Vuggestuer (kommunale)	7.765	11,34	88055	0,79	69.563
I alt:			2.888.404		2.663.108

Der ses en fin overensstemmelse mellem forbrug estimeret ud fra samlet antal brugere og forbrug estimeret ud fra arealestimat.

11.3 Estimat for besparingspotentiale

Ved et potentiale på 10% giver det mulighed for en årlig besparelse på ca. 290.000 m³ vand samlet for skoler og institutioner.

Ved et potentiale på 15% giver det mulighed for en årligt besparelse på ca. 430.000 m³ vand.

Hvis det estimerede besparelspotentiale antages gyldigt for de øvrige institutionstyper giver det med et samlet årligt vandforbrug i institutioner på 25 mio. m³ mulighed for en årlig besparelse på 2,5 mio. m³ vand (v. 10%) eller 3,8 mio. m³ vand (v. 15%). Bemærk, at dette estimat baseres på mængder for både private og kommunale institutioner.

12. Økonomisk analyse

Formålet med dette afsnit er at analysere økonomien i en række vandbesparende tiltag.

12.1 Grundlag for cases

Beregningerne tager udgangspunkt i, at de kommunale institutioner investerer ud fra et privatøkonomisk perspektiv og ikke ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv. Dette er en væsentlig forudsætning, da vandpriserne i Danmark generelt ikke er kost-ægte. Konkret er den variable takst på vand normalt højere end de variable omkostninger, vandselskabet har til produktion af vand. Det skyldes, at en stor del af omkostningerne til vand er faste omkostninger til fx ledninger, hvor omkostningen ikke, eller kun i begrænset omfang, varierer med flowet af vand igennem systemet. Taksten er derimod normalt primært variabel og betales i forhold til det aktuelle forbrug. Hvis de kommunale institutioner sænker vandforbruget, sænkes vandselskabernes omkostninger altså ikke tilsvarende. Det betyder, at når regningen til de kommunale institutioner falder, vil en del af de besparelser institutionerne opnår, skulle dækkes af de øvrige vandkunder. Dette gælder for alle kunder og er en følge af den betalingsstruktur, der er på vand. Formålet med nærværende afsnit er ikke at diskutere takstsammensætning, men at analysere hvilke fordele den enkelte institution kan opnå. I et samfundsøkonomisk perspektiv vil man også skulle inddrage evt. eksternaliteter fra vandproduktion/spildevandsrensning, fx evt. manglende vandføring i vandløb m.m., hvilket er udenfor denne rapportes afgrænsning. Derfor er der udelukkende valgt et privatøkonomisk perspektiv.

Udgangspunktet for analyserne er at fastslå vandbesparelsen i m³, omsætte denne til kr. ved hjælp af en gennemsnitlig vandpris på både vand og spildevandsafledning, og herefter sammenligne den potentielle besparelse med investerings- og evt. løbende driftsomkostninger ved de forskellige vandspare-tiltag. Den økonomiske vurdering af tiltagene vil bygge på dels tilbagebetalingstid og dels nutidsværdi af investeringerne.

Tilbagebetalingstiden er en god indikator for rentabilitet, hvis man har begrænset adgang til finansiering, uanset renteniveau, og/eller når man ikke kan lide risikoen forbundet med projekter med lang tilbagebetalingstid. Det er en almindelig metode til hurtigt at vurdere økonomien i en investering, da metoden er letforståelig og intuitiv. Tilbagebetalingstiden siger dog ikke noget om den samlede gevinst ved investeringen set over hele investeringsens levetid, hvilket bl.a. betyder, at investeringen med den korteste tilbagebetalingstid ikke nødvendigvis er den bedste investering blandt flere mulige. Derfor er nutidsværdien af investeringerne også beregnet. Dette tal siger, hvor meget man med de givne antagelser kan forvente at tjene/spare på investeringen over hele levetiden målt i 2012-priser. Ved begge beregninger medregnes renteudgifter.

Tabel 16 angiver værdier, der er anvendt i de økonomiske beregninger i dette afsnit.

TABEL 15
BEREGNINGSVÆRDIER

Beregningspriser/værdier	
Vandpris	46,18 kr./m ³
Kalkulationsrente	5 %
Inflation	2,2 %

Vandprisen er den gennemsnitlige variable pris på vand og spildevand i 2010 ifølge "Vand i tal 2011", fremskrevet til 2012-priser. Bemærk der kun er medregnet den variable takst, da det er antaget, at det faste bidrag/abonnement til vandselskabet ikke påvirkes af, om institutionen sparer på vandet eller ej.

Bemærk også at vandprisen lokalt varierer meget. Data fra Forsyningssekretariatet viser at de variable vandtakster kan variere meget. Der ses priser i 2010 fra 30 kr./m³ til 85 kr./m³

Kalkulationsrenten er fastsat til 5 % i overensstemmelse med Finansministeriets anbefalinger for beregning af investeringer i offentligt regi. Det bemærkes, at dette er en relativt høj kalkulationsrente med det nuværende renteniveau. Det økonomiske råd anvender til sammenligning en lavere rente på 3 %.

12.2 Potentiale for vandbesparelser

Ud fra vurderinger fra kommunerne blev det i afsnit 11 skønnet, at de kommunale institutioner på landsplan kan spare ca. 290.000 m³/år. Omsat til kroner betyder det en mulig besparelse på vandregningen på 13 mio. kr./år. Ved en besparelse på 15 % svarende til 430.000 m³/år vil besparelsen løbe op i en værdi af ca. 20 mio. kr./år

Der er altså mulighed for en økonomisk besparelse på vandregningen. Det centrale spørgsmål er imidlertid, hvor meget det vil koste at realisere potentialet, eller i hvert fald en del af det. Det vil naturligvis være forskelligt fra kommune til kommune, men nedenfor præsenteres en række cases med beregninger, der illustrerer økonomien i forskellige tiltag under nogle givne forudsætninger.

Regnes på estimatet for alle institutionstyper samlet set (private og kommunale) vil besparelsen løbe op i en årlig værdi af hhv.

- 115 mio. kr. (ved 2,5 mio. m³ vand/år)
- 173 mio. kr. (ved 3,8 mio. m³ vand/år)

12.3 Økonomisk case om udskiftning af toilet

Ved at udskifte et ældre 1-skylstoilet med et 2-skylstoilet kan man opnå en betydelig vandbesparelse. Vi har i denne case valgt at tage i udgangspunkt i et 3+6 toilet, altså et toilet med et stort skyl på 6 liter og et lille skyl på 3 liter. Nogle steder kan man også anvende et 2+4 toilet, hvilket naturligvis vil øge vandbesparelsen yderligere. Når det her er valgt ikke at regne med et 2+4 toilet, skyldes det, at denne toiletttype i nogle tilfælde kan give problemer med afløb, der ikke er designet til et toilet med så lille et vandforbrug. Et 3+6 toilet vil normalt ikke skabe problemer af denne art, og kan i udgangspunktet bruges alle steder. Der regnes med 200 anvendelsesdage om året.

TABEL 16
VANDFORBRUG VED TOILETSKYL

Vandforbrug alm. toilet	9	liter
Vandbesparende-toilet: lille skyl	3	liter
Vandbesparende-toilet: stort skyl	6	liter
Store skyl pr. dag pr. bruger	1	
Små skyl pr. dag pr. bruger	3	
Vandbesparelse pr. dag pr. bruger ved vandbesparende toilet	21	liter
Vandbesparelse pr. år pr. bruger pr. udskiftet 1-skyls toilet	4,2	m3

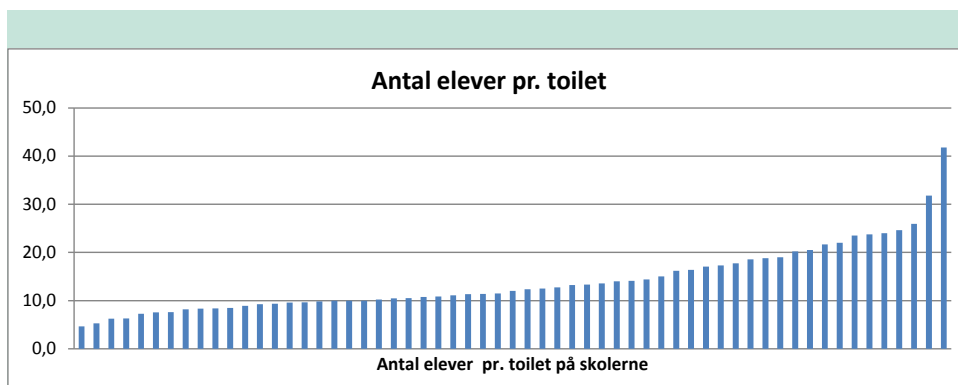
Det centrale for økonomien i at skifte et alm. toilet ud med et vandbesparende toilet er primært antallet af brugere og hvor ofte disse brugere anvender toilettet i løbet af dagen. Det er antaget, at det koster 3500,- kr. at anskaffe og installere et vandbesparende toilet. Med forskelligt antal brugere og en antaget levetid for toilettet på 15 år får man følgende tilbagebetalingstider og nutidsværdi af en investering i et vandbesparende toilet:

Tabel 17 angiver tilbagebetalingstid i år og nutidsværdi for investering i et vandbesparende toilet ved forskelligt antal brugere.

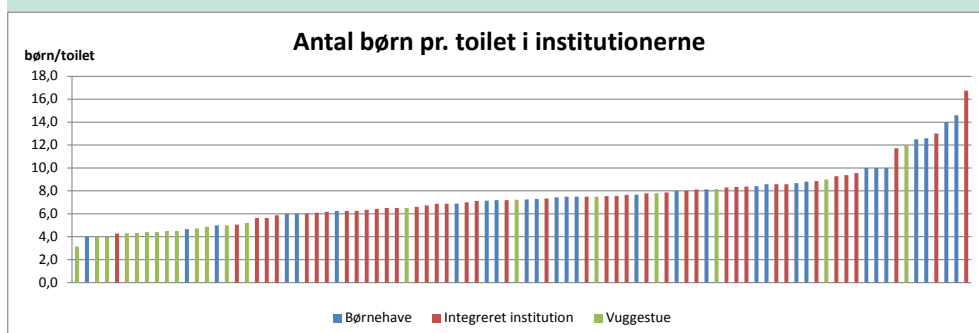
TABEL 17
TILBAGEBETALINGSTID OG NUTIDSVÆRDI

Antal brugere	Nutidsværdi af investering [kr.]	Tilbagebetalingstid [år]
1	-1.515	49
3	2.454	8
5	6.423	5
10	16.345	2
15	26.268	2
20	36.190	<1
25	46.113	<1
50	95.726	<1

Projektets spørgeskemaundersøgelse har afdækket følgende omkring antal brugere pr. toilet i hhv. skoler og børneinstitutioner:



FIGUR 71
ANTAL ELEVER PR. TOILET I SKOLER



FIGUR 72
ANTAL ELEVER PR. TOILET I BØRNEINSTITUTIONER

Medianen for antal brugere pr. toilet for de skoler, der har deltaget i spørgeskemaundersøgelsen, er 13 brugere pr. toilet, dog med en betydelig variation fra skole til skole. Mindste antal er knap 5 brugere pr. toilet, mens det højeste antal er 45 brugere pr. toilet. Næsten uanset antallet af brugere vil det som regel være en god eller endog rigtig god forretning at udskifte et alm. toilet med et vandbesparende toilet. Det ses i Tabel 17, at det kun er, hvis et toilet har 1 bruger, at investeringen giver en negativ nutidsværdi og ikke kan forrente investeringen. Med kun 1 bruger kan man dog diskutere, om ikke levetiden er længere end 15 år, ligesom det skal huskes, at der i beregningerne er anvendt en forholdsvis høj realrente på 5% svarende til nominel rente på ca. 7,2%.

Ved at ekstrapolere data fra spørgeskemaundersøgelsen kan vi groft estimere, at der er ca. 48.000 toiletter på de danske folkeskoler, hvoraf en femtedel, ca. 9.600 stk., kan forventes at være enkeltskyls toiletter. Det betyder, at danske folkeskoler kan spare op mod 536.000 m³/år ved at skifte alle enkeltskyls toiletter med vandbesparende toiletter. Økonomisk vil folkeskolerne kunne forvente en besparelse over toiletternes levetid (15 år) på 221 mio. kr. Nogle toiletter bruges dog mere end andre, ligesom nogle enkeltskyls toiletter kan være børnetoiletter (der normalt kun fås med enkeltskyl). Ser man nærmere på data fra spørgeskemaundersøgelsen, er enkeltskyls toiletterne koncentreret på ca. halvdelen af skolerne, hvoraf nogle skoler primært har enkeltskyls toiletter. Der er altså ikke noget der tyder på, at de toiletter, der ikke er udskiftet, står spredt i fx en baggang med få brugere. Det er ikke muligt at se, hvor meget børnetoiletter udgør. Overordnet set kan man dog konkludere, at der synes at være et betydeligt potentiale for at spare vand og penge ved at skifte flere enkeltskyls toiletter ud med vandbesparende toiletter. Det bemærkes, at det samlede besparelspotentiale på toiletter på skoler alene overgår det besparelspotentiale kommunerne har vurderet, der er på samtlige institutioner – jævnfør afsnit 11.

12.4 Eksempler på udgifter ved løbende toilet og vandhane

Et løbende toilet eller vandhane kan være en særdeles dyr affære.

TABEL 18
EKSEMPLER PÅ UDGIFTER VED LØBENDE VANDHANE ELLER TOILET

Type af utæthed	m ³ /år	Udgift [kr./år]
Toilet:		
Utætheder kan ikke ses uden nærmere eftersyn	99	4.572
Løber, så det kan ses	195	9.005
Løber, så der er uro på overfladen	495	22.859
"Tap" løber	3.000	138.540
Vandhane:		
Langsomt dryp	7,5	346
Hurtigt dryp	30	1.385
Løber foroven og drypper for neden	99	4.572

12.5 Lækagesikring

En undersøgelse foretaget af Leon Buhl fra Teknologisk Institut [10] viser, at omkostningerne i forbindelse med vandskader har været stigende over en årrække. En måde at undgå vandskader på er at installere en lækagealarm. Ved lækagesikring gives alarm ved unormalt forbrug, f.eks. hvis der kan konstateres et natforbrug (afhængigt af type og indstilling) Hvis man installerer en sådan, kan man mindske risikoen for vandskader, få nedsat sin forsikringspræmie og i god tid opdage løbende toiletter eller andre utætheder. En lækagealarm kan således være en god investering.

12.6 Økonomiske overvejelser om vandspareindsatser

Man kan forvente en vis besparelse i forbruget ved installation af vandspareindsatser til vandhaner, men det er vanskeligt at fastslå den nøjagtige effekt. Det er meget billigt at købe og installere vandspareindsatser, så selvom effekten formentlig er lille, er omkostningen også tilsvarende lille. Grundet manglende emperi på vandbesparelsen beregnes der ikke en konkret case her.

12.7 Økonomiske overvejelser om autosluk på vandhaner

Det har ikke været muligt at fremskaffe data på en vandbesparelse ved autosluk på vandhaner. Københavns Energis vandspareprojekt på Bispebjerg hospital viste ingen effekt af autosluk på vandhaner, men i eksempelvis børnehaver kunne man have en formodning om en vis effekt, da børn ofte lader hanen løbe i længere tid, når de vasker fingre. Der er ikke fundet dokumentation for en effekt, hvorfor der ikke regnes økonomi på installation af autosluk vandhaner her.

12.8 Økonomisk case om vandbesparende bruser

Installation af vandbesparende brusere sparer på både vandforbruget og energiforbruget. I denne case regner vi kun på vandforbruget, så der bliver tale om et underkantsskøn på økonomien i vandbesparende brusere.

Installation af vandbesparende brusere kan have en god effekt på vandforbruget. I Hammelstufhus [11], (boligforening) blev der fundet et potentiale ved installation af vandbesparende brusere på ca. 10 % af vandforbruget.

I denne case vil vi tage udgangspunkt i 200 anvendelsesdage og følgende øvrige antagelser:

TABEL 19
VANDBESPARELSE VED AT SKIFTE TIL VANDBESPARENDE BRUSERHOVED

Vandforbrug alm. bruser	12	liter/min
Vandforbrug: vandbesparende bruser	8	liter/min
Gns. badetid	4	min
Antal bad pr. elev/uge	1	
Vandbesparelse pr. dag pr. bruger	16	liter
Vandbesparelse pr. år pr. bruger	0,64	m ³
Antal elever pr. bruser (median)	29	elev/bruser

Der er visse usikkerheder omkring antagelserne. Det gælder især antal bad pr. uge og den gennemsnitlige badetid. Selvom en skole har egne brusere, er det ikke sikkert, at disse bliver brugt i forbindelse med ugentlig idræt, da det kan være skolen benytter eksterne faciliteter, ligesom det ikke er sikkert, at alle elever tager bad efter idrætstimerne. Den gennemsnitlige badetid er antaget til at være halvdelen af et normalt bad, der ofte antages at vare 8 minutter.

På omkostningssiden er det antaget, at det koster 200 kr. at indkøbe et vandbesparende bruserhoved, og det er antaget at det koster 200 kr. at installere dette.

Med antagelserne i Tabel 19 opnår man en betydelig vandbesparelse ved at installere vandbesparende bruserhoveder, og da bruserhovederne er billige at købe og installere giver det en god økonomi. Der er antaget en levetid for bruserhovederne på 7 år.

Tabel 20 viser nutidsværdi af investering i vandbesparende bruserhoveder og tilbagebetalingstiden i år.

TABEL 20
NUTIDSVÆRDI OG TILBAGEBETALINGSTID FOR BRUSERHOVEDER

Antal elever/bruser	Nutidsværdi [kr.]	Tilbagebetalingstid [år]
1	-232	24
2	-64	9

3	104	6
5	440	4
15	2.110	<1
25	3.800	<1
50	8.001	<1

Det ses af tabel 20, at investering i vandbesparende bruserhoveder er rentabelt allerede ved 3 elever/bruser med de angivne forudsætninger. Bemærk energibesparelsen på varmtvandsforbruget er ikke medregnet. Konklusionen er derfor, at installation af vandbesparende bruserhoveder synes at være en rigtig god investering.

13. Erfaringer med initiativer

13.1 Eksempel på tilskudsordning i København

Alle boligforeninger i Københavns kommune kan søge om tilskud til opsætning af 2-skyls toiletter – der gives et tilskud på 1000 kr. pr. lejlighed, hvilket dækker ca. 20-25% af anskaffelsesprisen inkl. moms.

Efter opsætning af toiletterne følges forbruget i nogle år. På denne baggrund har KE konkluderet, at udskiftning af toiletter fra enkelt skyl til dobbelt skyl reducerer ejendommens samlede vandforbrug med ca. 15%.

I forhold til kommunale institutioner vil den procentuelle vandbesparelse ved udskiftning af toiletterne i teorien blive endnu højere, da det må antages, at vandforbruget til toiletskyl udgør langt den største del af det samlede vandforbrug i institutionen. Tilbagebetalingstiden på investeringen afhænger af forholdet mellem antallet af børn i institutionen og antallet af WC. Støtteordningen kan dog ikke umiddelbart indføres overfor kommunale institutioner uden en juridisk afklaring (da der vil være tale om anvendelse af vandselskabets midler til udgifter, som normalt er skattefinansieret).

Tilskudsordningen levede de første par år en noget anonym tilværelse, dels fordi den ikke blev promoveret, dels fordi vilkårene for at få tilskud var ufleksible. Dette blev der lavet om på i 2008 – reglerne blev lempet og ordningen blev promoveret overfor andels- og ejerforeninger, de store almennyttige boligforeninger, boligadministratorerne og VVS-branchen. Antallet af ansøgere steg fra ca. 5 ejendomme om året til 15-20 ejendomme, og har ligget her de sidste par år. I alt har 90 ejendomme fået skiftet toiletterne ud med tilskud. At tallet ikke er højere skyldes sandsynligvis, at der ikke gives tilskud i forbindelse med totalrenovering af badeværelser, fordi man i disse sager vil skifte toiletterne ud alligevel, og derfor ikke har brug for et økonomisk incitament til at gøre det. Da tilskudsordningen markedsføres separat og via andre kanaler end de øvrige vandsparekampagner i Københavns Energi, er der ikke umiddelbart nogen sammenhæng eller målbar synergieffekt at se mellem det generelle kampagnearbejde om vandbesparelser og tilskudsordningerne.

13.2 Vandsparekampagner fra Københavns Energi

Københavns Energi har gennem næsten 30 år ført vekslende vandsparekampagner rettet mod kunderne med det formål at sænke vandforbruget i København. Det har været en blanding af outdoor-, branding- og oplysningskampagner, ofte med tilknyttede eller selvstændige skolekampagner, parallelt med eller forskudt fra hovedkampagnerne. De er gennemført med skiftende samarbejdspartnere. Overordnet formål har været det samme men budgetter og vinklingen af budskabet har været forskellige, det samme har opfølgningerne på kampagnerne og målingerne af deres effekt.

Fælles for de tidlige kampagner har været, at de var brede og generelle, mens de seneste kampagner har ændret karakter fra at være oplysende envejskommunikation til at være tovejskommunikation med fokus på samarbejde.

Man har i højere grad end tidligere søgt at give kunderne konkrete, brugbare og praktiske råd, og metoden har først og fremmest været direkte kundekontakt – medarbejderne er rykket ud på gaderne, ind i skolerne og helt ind i folks hjem, gennem konsulentbesøg. Der er også blevet tilbudt

gratis kurser og undervisning til bl.a. VVS-branchen, boligforeninger og NGO'er med udgangspunkt i konkrete installationer og simple gadgets – fokus på hjælpemidler og ændringer af vaner frem for fokus på holdninger og miljøspørgsmål. Fokus på konkrete handlinger og hjælpemidler frem for påvirkninger af holdninger har den fordel, at besparelsen i både energi og penge bliver konkret for den enkelte kunde.

Denne erfaring fra kommunikationsbranchen og fra rådgivningen af borgere i særdeleshed bør tages med ud til institutionerne. Altså bør man satse på korte, gratis og ”hands-on” besøg i den enkelte institution frem for holdningsbearbejdende eller adfærdspåvirkende kampagner af mere overordnet karakter.

13.3 Vandsparetiltag hos Aarhus Vand

Hos Aarhus Vand har der været fokus på generel information for hele kundegruppen. I 2003 havde Aarhus Vand i samarbejde med fjernvarme en kampagne overfor børnehaver institutioner, med udsendelse af informationsmateriale og supplerende besøg, hvor de fysisk gennemgik potentialet for vandbesparelser og optimering af varmemeforbrug. I 2005 modtog alle kunder et indstik i årsopgørelsen med temaet ”Skænk forbruget en tanke”, hvor den enkelte installations forbrug blev sammenlignet med normalforbruget i en grafisk illustration. Frem til 2009 var der nedsat en energigruppe på tværs af de tre forsyningsarter affald, varme og vand, som havde fokus på at udvikle kampagner og informationsmateriale med henblik på at få bevidste forbrugere.

Tidligere har det største vandbesparende tiltag været installation af bimålere i lejeboliger hos boligforeninger. Overgangen fra fælles aflæsning til individuel aflæsning har været en motiverende faktor for ændret adfærd hos de enkelte lejere, med et faldende vandforbrug som resultat. Erfaringen viser, at vandforbruget falder omkring 25 % ved at indføre bimålere. Aarhus Vand har ikke direkte stået for dette tiltag, da det er boligforeningerne selv, der står for den individuelle afregning, og Aarhus Vand kun har en hovedmåler at afregne med.

Aarhus Vand har også fokuseret på information gennem hjemmeside, udlevering af kontrolbøger med opfordring om regelmæssig aflæsning af målere, rådgivning til kunder, der henvender sig til kundeservice samt information og formidling ved besøg på vandværker og renseanlæg. Ofte er henvendelserne til kundeservice baseret på unormalt højt forbrug, typisk ved løbende toiletter el. lign., hvorimod kunder der ligger inden for normalen sjældent henvender sig om vandbesparelser. Kundeservice sender løbende breve ud til kunder, som vurderes til at have et unormalt højt eller lavt forbrug, for på den måde at komme i dialog om potentielt vandspild i den enkelte husholdning. I 2011 blev der sendt ca. 850 breve ud om højt vandforbrug.

Over halvdelen af vandforbruget i Aarhus Vand går til storforbrugere med mere end 2.000 m³ pr. installation. Det er virksomheder, boligforeninger, sygehuse mv. Kendskab til storforbrugernes forbrugsmønstre er ufuldstændig, og det vurderes, at der her er et potentiale for vandbesparende foranstaltninger.

Mere end 3000 elever besøger årligt Aarhus Vand og får herigennem viden om vandets kredsløb og information om, hvordan de kan passe på vandet. Erfaringen fra besøg på værkerne viser, at priseksempler på løbende toiletter og lange brusebade er det, der giver den største opmærksomhed blandt kunderne, og ikke vandforbruget i sig selv, da mange bedre kan forholde sig til kroner end m³. Formidlingen på værkerne fokuserer derfor bl.a. på at koble kundernes adfærd og vandforbrug ind i en ressource sammenhæng.

Som følge af prisstigninger og generel opmærksomhed på vandbesparende foranstaltninger er vandforbruget faldet støt, og da Aarhus Vand ikke har været udpræget presset på vandressourcerne i perioden, har det ikke været et mål at nå et bestemt lavt forbrug. Faldet i forbrug er nu stagneret omkring 41 m³ / person / år.

Aarhus Vand sætter alle kunder i kategorier efter forbrugstype for at kunne dimensionere ledningerne korrekt. Derfor er det vigtigt, at Aarhus Vand har så korrekt et billede af forbrugsvariationerne som muligt. Det gælder døgnvariationer, ugevariationer og årsvariationer. For at nuancere forbruget opdeler Aarhus Vand kunderne efter type, fx familiehuse, døgninstitutioner, børnehave, skole mv. da der er stor forskel på vanforbrug og variation over tid. Aarhus Vand håber at kunne få bedre grundlag for at opdele i kategorier igennem indeværende projekt, så der kan ske en optimering af ledningsnettet.

Derudover ønsker Aarhus Vand at kunne levere en bedre kundeservice i relation til vejledningen om vandforbrug. Aarhus Vand kan vurdere vandforbruget ud fra historiske værdier på adressen, men det kan være svært at give et kvalificeret bud på forbrugsniveauet. Parametre ud fra antal børn, kvadratmeter eller andet, som kan opkvalificere estimatet af forbrugsniveauet af vand, vil være til stor hjælp i det daglige arbejde.

13.4 Dryp.stop.dk kampagner

I Odenseområdet har VandCenter Syd og VVS branchen gennemført en kampagne, der sigtede mod at få sat gang i reparation af utætte vandinstallationer. Kampagnen var rettet mod den private boligmasse. Kampagnen har tilbudt et VVS-tjek, hvor taksten typisk har været sat som 1 times arbejde. For det beløb har kunden fået gennemgået en række vandtekniske installationer og er samtidigt blevet mødt med den nødvendige rådgivning. Kampagnen har dog kun i meget beskedent omfang ført til kundehenvendelser. Det fynske fokus på vand og vandinstallationer med tv-spots og bred medieomtale vurderes dog at kunne have haft en effekt, der dog er svær at måle. Tilsvarende initiativer har ikke været forsøgt målrettet institutioner.

13.5 Ambassadør-ordninger

13.5.1 Vandambassadører

Kolding Kommune har sat fokus på vandforbruget i udvalgte boligforeninger. I 2010 fik en lang række lejligheder installeret individuelle vandmålere, og det satte fokus på vandforbruget. I 2011 afholdt Kommunens Miljø- og Energivejledninger en række informationsmøder og var på besøg hos de familier, der havde brug for gode råd om vandbesparelser. I forbindelse med de individuelle besøg blev der installeret vandspareindsatser, repareret og udskiftet dryppende vandhaner og løbende toiletter. Efterfølgende blev en række beboere uddannet til miljøambassadører. De skal herefter stå for kontakten og rådgivningen af de øvrige beboere. KE har også anvendt vandambassadører som led i deres initiativer.

13.5.2 Klimaambassadører

I Hvidovre Kommune blev det med vedtagelsen af en klimahandlingsplan besluttet at udnævne klimaambassadører på kommunens arbejdspladser. Klimaambassadører har til opgave at holde øje med energiforbruget og finde måder at nedbringe det på. Kommunen forventer at udnævnelsen også øger fokus på vandforbruget, fordi det mange steder – måske især i børneinstitutionerne – vil være lidt lettere og pædagogisk lidt mere interessant at gå i gang med vandforbruget. Klimaambassadørerne gives viden, vejledning og inspiration til vandbesparelser.

13.6 Erfaringer med ESCO-projekter

ESCO er en model, hvor en privat virksomhed, en forsyningsvirksomhed eller et konsortium tilbyder totalløsninger indenfor energirenovering i offentlige/private bygninger og stiller garantier for den aftale energibesparelse samt tilvejebringer finansiering, hvor det ønskes. De midler, der er afsat i ejendommen i form af energiforbrug, kan reduceres, og reduktionen af energi finansierer i princippet energirenoveringen af ejendommene. Bygningsindehaveren behøver således ikke selv have ”pungen op af lommen” for at investere i og udvikle sin bygningsmasse. Konceptet fokuserer på energi, men når man ser nærmere på eksemplerne indbefattes også vandbesparelser i et vist omfang.

Der er også kommuner, der arbejder med ESCO lignende projekter som kommunerne selv skaffer lånefinansieringen til, og hvor den opnåede besparelse finansierer lånet.

Projektet har drøftet erfaringer med Korsbæk & Partnere, Rådgivende ingeniørfirma KS. Firmaet fremhæver, at det er vigtigt i ESCO projekter at se helhedsorienteret på alle typer af besparelser inkl. vand (vand, spildevand, vedligehold, forbrugsstoffer, driftspasning mv.) da den samlede besparelse ofte kan bære større og bedre projekter igennem.

Erfaringerne fra de gennemførte ESCO projekter viser, at der typisk kan identificeres store besparelspotentialer, herunder følgende:

- Optimering af cirkulationssystemer på varmt brugsvand, således at ventetiden på varmt vand efter åbning reduceres
- Udskiftning til vandbesparende armaturer – herunder bl.a. berøringsfri armaturer, vandfri urinaler, vandbesparende toiletter og vandbesparende sanitetsarmaturer mv.
- Bad og bruserområde med termostatblandet vand, hvor forbrug styres af trykknop, timer eller sensor
- Adfærdspåvirkning
- Overvågningssikring med måler og monitoringsudstyr, der alarmerer ved vandspild
- I forbindelse med svømmebade og terapibassiner mv. kan der hentes store vandbesparelser ved at reducere fordampningen, f.eks. ved at sikre min. 2 grader højere temperatur i luft end i vand. Endvidere kan der mange steder hentes store besparelser ved at udskifte til filterløsninger, der kræver mindre vand til returskylning.

Der er erfaringer med opnåede besparelser på over 30% af vandforbruget.

13.6.1 Grønt Flag - Grøn skole

Grønt flag – Grøn Skole er igangsat af Friluftsrådet. Det er et undervisningsprogram for bæredygtig udvikling med forvaltning af natur og miljø som det centrale emne. Initiativets hjemmeside oplyser, at målet er at bidrage til, at børn og unge bliver aktive medborgere, der kan tage hånd om vores natur og miljø. Det konkrete resultat af elevernes arbejde er fx at skoler, hjem og lokale institutioner nedsætter deres forbrug af energi og vand, nedbringer CO₂-udledningen, bidrager til en mere rig natur og til en større miljøbevidsthed i lokalsamfundet.

Skolerne skal spare mindst 10% af deres forbrug for at tilegne sig Det Grønne Flag.

Der deltager ca. 220 skoler, læreruddannelser, gymnasieskoler og efterskoler i 2011-2012. Skolerne kan vælge mellem 10 temaer, hvor et af dem er vand. Det er ukendt, hvor mange der pt. arbejder med vand. Dette overblik fås først, når den afsluttende rapport sendes til Friluftsrådet. Der er endnu ikke et overblik over, hvilke aktiviteter der fokuseres på vedr. vand, men der forventes at være både fokus på adfærd og installationer samt anvendelse af regnvand som erstatning for drikkevand til forskellige formål.

Tilsvarende har Friluftsrådet et initiativ for børneinstitutioner med navnet Grønne Spirer.

13.7 Efteruddannelsestiltag

Aalborg Kommune har haft 90 tekniske servicemedarbejdere på energiguide/miljøkursus. Der arbejdes endvidere med yderligere kompetenceudvikling af det tekniske personale fremadrettet, herunder er der blandt andet fokus på ejendomsserviceteknikker uddannelsen, grundlæggende lederuddannelse og en lang række målrettede kurser indenfor bygningernes tekniske installationer. Dette for at styrke medarbejderne i at indgå i processen med at finde el-, varme- og vandbesparelser i kommunens institutioner af både tekniske og adfærdsmæssig art. Årsagen er at Aalborg Kommune

har valgt at blive klimakommune, og initiativerne er igangsat som tiltag for at nå de mål, kommunen hermed har forpligtet sig til.

14. Teknologifremmende initiativer

14.1 Opsummering af barrierer

For at initiativerne skal kunne virke, er det naturligvis en forudsætning, at de bidrager til at overvinde de væsentlige barrierer. Derfor indledes indeværende afsnit med en opsummering af de væsentligste barrierer, som projektet har identificeret.

Der har generelt været bred enighed om beskrivelsen af væsentlige barrierer, uanset om de er beskrevet af kommuner, skoler, institutioner, VVS-installatører eller virksomheder.

Primært fremhæves:

- Manglende fokus på emnet
- Manglende økonomiske muligheder, hvor der særligt fokuseres på det manglende incitament, når besparelsen ikke tilfalder samme kasse, som investeringen til besparelsen skal tages fra.
- Manglende viden om tekniske muligheder og erfaringer. Der er usikkerhed omkring specifikke løsningsansatser i institutioner og reelle tilbagebetalingstider og erfaringer i forhold til drift og vedligehold.

Kommunerne fremhæver manglende tid som en væsentlig barriere for anvendelse af vandbesparende teknologi, mens tidsfaktoren dog ikke bliver nævnt af skoler og institutioner. Institutionerne udviser derimod en meget stor interesse for at deltage i vandbesparelsesinitiativer. Der er et klart signal om, at institutionerne gerne arbejder med vandbesparelser, men at de ønsker inspiration og hjælp til at igangsætte de rette tiltag.

14.2 Økonomiske incitamenter

Der kan skabes økonomisk incitament ved at:

- sikre at besparelsen tilfalder den, der har udgiften til investeringen for at sikre vandbesparelsen.
- sikre at afregning sker efter reelt forbrug.

I boligblokke spares i snit 20-25 % vand ved opsætning af målere, men i institutioner fordeler vandforbruget sig anderledes. Derfor kan besparelser fra boligblokke ikke umiddelbart overføres til institutioner. En del institutioner har ikke individuel afregning, fordi de har adresse i boligblokke, hvor de enkelte lejeboligblokke ikke har individuelle målere. Men erfaringer fra boligblokkene sandsynliggør, at afregning efter reelt forbrug vil sikre større fokus på vandforbruget i de institutioner, der i dag ikke har individuel afregning, fordi de har adresse i boligblokke, hvor de enkelte lejeboligblokke ikke har individuelle målere.

14.3 Lånemuligheder

Ligestilling af vandbesparelsetiltag med energibesparelsetiltag i lånebekendtgørelsen.

I den gældende bekendtgørelse om kommunernes låntagning og meddelelse af garantier mv.: BEK nr. 1238 af 15/12/2011 (Økonomi- og Indenrigsministeriet), beskriver i §2, at udgifterne ved energibesparende foranstaltninger i bygninger eller anlæg, der tilhører kommunen eller en institution, hvis låntagning henføres til kommune, kan medtages i beregningen af den sum, kommunen har mulighed for at optage lån for.

Under beskrivelsen af energibesparende foranstaltninger nævnes bl.a. sådanne foranstaltninger vedrørende energiforbrug, som følger af en energimærkning udarbejdet i henhold til bekendtgørelse om energimærkning mv. i bygninger.

Da energimærkning ikke omfatter fokus på vandforbrug gælder samme lånemuligheder ikke for vandbesparende aktiviteter i dag. 17% af de kommuner, der har deltaget i projektets spørgeskemaundersøgelse, peger på, at bedre lånemuligheder ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner. 22% af de deltagende virksomheder og 17% af de deltagende VVS-installatører peger tilsvarende på bedre lånemuligheder som et muligt initiativ. En ligestilling af vandbesparelsetiltag med energibesparelsetiltag i lånebekendtgørelsen bør således overvejes ved fremtidig revision af lovgivningen.

14.4 Støtteordninger og finansieringsinitiativer

Udover at anbefale større inddragelse af vandbesparelsesfokus i tidligere beskrevne ESCO eller ESCO lignende projekter kan nye finansieringsinitiativer foreslås med inspiration fra energiprojekter. ELENA-ordningen er et eksempel på et finansieringsinitiativ lanceret af EU Kommissionen og Den europæiske Investeringsbank, der skal hjælpe lokale og regionale myndigheder med at forberede investeringer i energibesparelser og vedvarende energi. ELENA-ordningen tilbyder at betale op til 90% af den tekniske bistand, der er nødvendig for at forberede investeringer i energibesparelser. Støtten kan anvendes til at ansætte personale og eksterne rådgivere til den tekniske bistand, der er nødvendig for at forberede investeringerne. Tilsvarende initiativ med fokus på vandbesparelser ville formentligt bidrage til større fokus på vandbesparelser.

14.5 Adgang til relevant viden

Der er identificeret et reelt behov for nem adgang til viden, der er konkret og præcis i forhold til institutionernes behov. Der foreslås udarbejdet relevant informationsmateriale specifikt målrettet institutionerne. Materialet målrettet skolerne kan udarbejdes på et vist teknisk niveau, mens det er vigtigt, at materialet målrettet til børneinstitutionerne holdes i et lettilgængeligt sprog. Materialet til børneinstitutionerne skal primært udarbejdes som et dialogværktøj, der kan professionalisere beslutningsprocessen og dialogen med lokale håndværkere.

Målrettet efteruddannelse af pedeller og kommunens bygningsansvarlige vil også sikre større viden og hindre barrierer for teknologianvendelse.

14.6 Fokus i indkøbsaftaler

Bedre vejledning om relevant teknologi vil øge kommunernes mulighed for at stille krav og sætte fokus på vandforbrug i aftalerne. Udarbejdelse af en konkret vejledning med forslag til specifikke krav, der kan stilles i indkøbsaftaler, vil formentlig sikre større fokus på vandforbrug i aftalerne og større anvendelse af vandbesparende teknologi.

14.7 Mærkningsordning for VVS komponenter

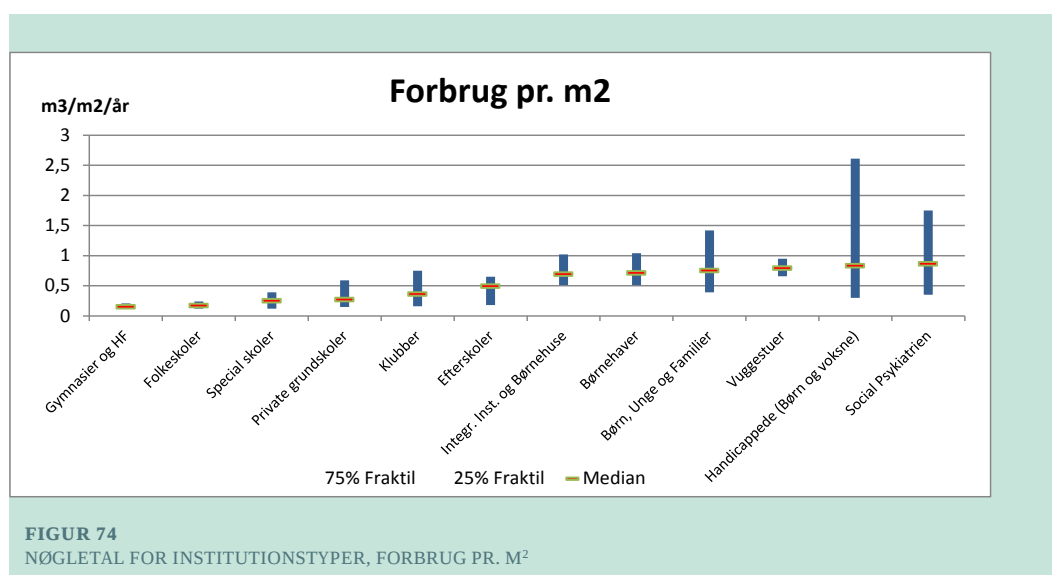
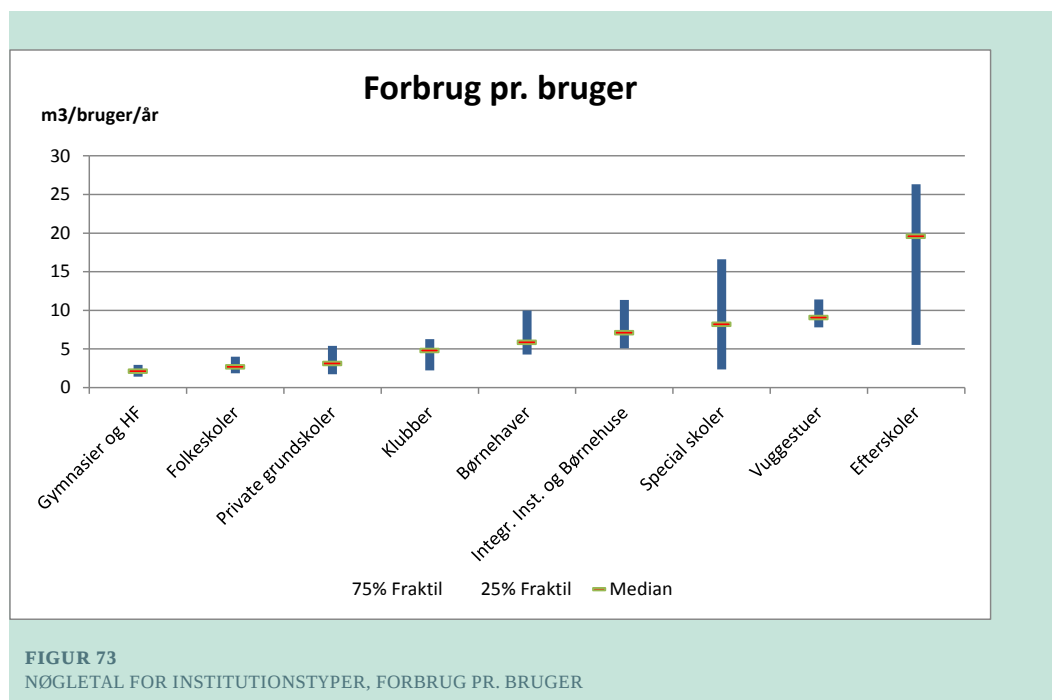
En mærkningsordning for VVS-komponenter vil skabe større synlighed af vandforbrug og dermed større fokus ved indkøb. En mærkningsordning vil formentligt også simplificere kommunernes arbejde i forhold til at præcisere krav i indkøbsaftaler.

14.8 Forsikringsreduktion ved lækagesikring

Forsikringsselskaber belønner typisk private kunder, der monterer lækagesikringsanlæg i fjernvarme- og brugsvandsinstallationen. Typisk reduceres præmien for en almindelig rørskadeforsikring mellem 25 og 50 procent for en villainstallation. Tilsvarende initiativer målrettet institutioner vil skabe øget incitament til lækagesikring.

15. Konklusion

Der er gennemført en kvantitativ analyse, og følgende nøgletal for forskellige institutionstyper er beregnet:



Folkeskolernes vandforbrug ligger med et relativt lavt vandforbrug, mens børneinstitutionerne ligger relativt højt.

Nøgletalsvariationer indenfor de enkelte institutionstyper er uddybet i bilag 1.

Der er en entydig vurdering i branchen af, at der er et reelt potentiale for vandbesparelse i kommunale institutioner. Potentialet vurderes til at være 10-15%.

Ved et potentiale på 10% giver det mulighed for en årlig besparelse på ca. 290.000 m³ vand samlet for skoler og institutioner. Dette svarer til en årlig besparelse på 13 mio. kr.

Ved et potentiale på 15% giver det mulighed for en årligt besparelse på ca. 430.000 m³ vand. Dette svarer til en årlig besparelse på 20 mio. kr.

Hvis tilsvarende besparelsesprocenter antages gyldige for de øvrige institutionstyper, giver det med et samlet årligt vandforbrug i institutioner på 25 mio. m³ mulighed for en årlig besparelse på 2,5 mio. m³ vand (v. 10%), svarende til 115 mio. kr. pr. år eller 3,8 mio. m³ vand (v. 15%) svarende til 173 mio. kr. pr. år. Bemærk, at dette estimat baseres på mængder for både private og kommunale institutioner.

De økonomiske cases viser, at der er sund økonomi i at virkeliggøre besparelsepotentialet. Undersøgelsen viser, at det især er attraktivt at reducere vandforbrug fra de resterende gamle toiletter. Der er også sund økonomi i at installere vandbesparende brusere, særligt for de skoler, der har stort omfang af fritidsaktiviteter med efterfølgende badning. Derudover kan der være mange penge at spare ved implementering af lækagealarmer, der giver mulighed for hurtig udbedring ved vandspild.

Der har generelt været bred enighed om beskrivelsen af væsentlige barrierer, uanset om de er beskrevet af kommuner, skoler, institutioner, VVS-installatører eller virksomheder.

Primært fremhæves:

- Manglende fokus på emnet
- Manglende økonomiske muligheder, hvor der særligt fokuseres på det manglende incitament, når besparelsen ikke tilfalder samme kasse, som investeringen til besparelsen skal tages fra.
- Manglende viden om tekniske muligheder og erfaringer. Der er usikkerhed omkring specifikke løsnings anvendelighed i institutioner og reelle tilbagebetalingstider og erfaringer i forhold til drift og vedligehold.

Kommunerne fremhæver manglende tid som en væsentlig barriere for anvendelse af vandbesparende teknologi, mens tidsfaktoren dog ikke bliver nævnt af skoler og børneinstitutioner. Institutionerne udviser derimod en meget stor interesse for at deltage i vandbesparelsesinitiativer. Der er et klart signal om, at institutionerne gerne arbejder med vandbesparelse, men at de ønsker inspiration og hjælp til at igangsætte de rette tiltag.

Projektets forslag til teknologifremmende initiativer, formuleret med afsæt i de identificerede barrierer, kan samles under følgende overskrifter:

- Økonomiske incitamenter
- Lånemuligheder
- Støtteordninger og finansieringsinitiativer
- Adgang til relevant viden
- Fokus i indkøbsaftaler
- Mærkningsordning for VVS-komponenter
- Forsikringsreduktion ved lækagesikring

Ti konkrete råd til kommuner og institutioner:

1. Implementer ressourcefordelingsmodeller, der sikrer, at besparelser ved vandbesparende tiltag tilfalder samme kasse, som udgiften til investeringen tages fra.
2. Mål vandforbruget og afregn efter reelt vandforbrug. Afdæk forbrugsmønstre ved brug af fjernaflæsning og reager hurtigt ved unormalt vandforbrug.
3. Reducer vandforbrug fra gamle toiletter med stort vandforbrug, ved udskiftning til 2-skylstoiletter, toiletindsatser eller ved en delvis udskiftning til vandfri urinaler.
4. Lav lækagesikring og drøft reduceret forsikringspræmie med forsikringsselskab pga. lækagesikring.
5. Sæt fokus på det varme vand – der er både energi og vand at spare (anvend vandbesparende bruserarmaturer, optimer cirkulationssystem, overvej decentral varmtvandsproduktion ved renoveringer, mv.)
6. Skab synlighed af vandforbrug og besparelsetiltag i kommunale miljø- og energiledelsessystemer. Inkluder vandforbrug i evt. energirenoveringsprojekter. Sæt fokus på vandforbrug i indkøbsaftaler.
7. Øg vidensniveauet og udarbejd målrettet information til institutionerne.
8. Implementer faste kontrol- og vedligeholdelsesrutiner.
9. Gør brug af sensorer, hvor vandforbrug ved håndvaske pga. løbende haner vurderes at give unødigt vandspild.
10. Dokumenter resultaterne af vandbesparende tiltag og bidrag til formidling af erfaringer til andre kommuner og institutioner.

Referencer

1. **Bechmann, Dorte** (1996): "Boligers vandforbrug – Strategier for fremtidens vandforsyning i boligområder", København, Statens Byggningsforskningsinstitut 1996.
2. **Miljøprojekt Nr. 998 2005** (2005): Vandforbrug og forbrugsvariationer, København, Miljøministeriet.
3. **Vejledning Nr. 2** (1977): Vandforbrug og vandbesparelser, Miljøstyrelsen
4. **Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 51** (1996), Vandbesparelser i boliger, Miljøstyrelsen
5. **Erfaringer med tilskud til individuelle vandmålere i boligforeninger i Københavns Kommune**, (2009), Charlotte Storm, KE, danskVand nr. 1
6. **Toiletter er spild af vand**, (2011) Charlotte Storm, KE, s. 10 Servicehåndbogen for Andels og Ejerlejlighedsforeninger 2011, www.servicehaandbogen.dk
7. **Husholdningers energi- og vandforbrug** – afhængighed af socioøkonomiske baggrundsvariable. (2005), København, Statens Byggeforskningsinstitut
8. **Vandbesparende foranstaltninger**, (1994), Max Kjellerup & Anne Margrethe Hansen
9. **Optimale Vandinstallationer** – udredninger, vurderinger og anbefalinger vedr. installationer og komponenter med effektiv udnyttelse af brugsvandet samt udnyttelse af alternative vandressourcer, (2000), Teknologisk Institut,
10. **Vandskader fra installationer – Spild af ressourcer**, Buhl, Leon: Teknologisk Institut, Energidivisionen, <http://www.dantaet.dk/dk/pdf/ti-semi.pdf>
11. **"Billigt og virksomt , og sparebruser tager toppen af vandregningen"**, Privatboligen, De private Boligers Informationscenter APS, www.privatboligen.dk

Links:

www.tjekskoleforbrug.dk
www.aarhus.dk/miljoeledelse
www.dogme2000.dk

Bilag 1: Vandforbrug

Kvantitativ undersøgelse

Der er i projektet lavet en kvantitativ undersøgelse af forskellige institutionstypers vandforbrug. Som nøgletal er valgt det årlige forbrug i kubikmeter pr. kvadratmeter institution/skole ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$) og det årlige forbrug i kubikmeter pr. barn/elev ($\text{m}^3/\text{bruger}/\text{år}$). Det er de mest anvendte nøgletal i grønne regnskaber og årsrapporter, men nøgletallene skal dog tages med forbehold, da der er mange faktorer, der spiller ind på et nøgletal.

Eksempel på parametre, der har stor indflydelse på nøgletal:

- Der er meget stor forskel på, hvor meget skolerne bliver brugt til andre aktiviteter udenfor alm. skoletid. Nogle skoler har stor eftermiddags/aften aktivitet, med et merforbrug til følge, mens andre skoler ligger i områder, hvor mange aktiviteter sker i sportshal eller medborgerhuse m.m.
- Det har stor betydning om skolernes idræt foregår på skolens eget anlæg/gymnastiksal, hvor vandforbruget indgår i skolens forbrug, eller om den foregår på nærtliggende sportshal/idrætsanlæg med selvstændig måler.
- Belastningen af institutionen f.eks. en skole, som kun bruger 75 % af kapaciteten, vil have et lavere nøgletal målt pr. m^2 i forhold til skoler, hvor kapaciteten udnyttes fuldt ud.
- Daginstitutionens åbningstid – både dagligt, men også ferieåbent. Nogle institutioner har åbent hele året, mens andre lukker i ferieperioder og henviser børn til andre institutioner

Resultater

I nedenstående tabeller ses resultaterne af den kvantitative undersøgelse. Resultaterne er opgjort som medianen samt 25% og 75% fraktilerne for hver af de 12 udvalgte institutionstyper. Bagerst i bilaget ses graferne for hver type, hvor variationen af vandforbruget imellem institutionerne kan ses.

Det er valgt at angive resultaterne som fraktiler og ikke som et gennemsnit, som vil være meget påvirket af institutionerne med et meget lavt eller højt forbrug.

Der er ikke i undersøgelsen forsøgt at finde forklaringer på de institutioner, der ser ud til at have et afvigende stort eller lavt forbrug, da dette ville kræve væsentlige mere detaljerede oplysninger. Hovedparten af de data, der er indsamlet, er fra 2010.

I tabellen kan ligeledes ses, hvor stor andel i % de indsamlede data udgør af det samlede antal institutioner af samme type.

TABEL 21
FORBRUGSTAL OPGJORT SOM M³/M²/ÅR

	Institutioner i undersøgelsen	25 % fraktil	Median	75 % fraktil	Adresser i Kommunal Årbog	Andel af inst. iforh. til total
	Antal	m3/m2/år	m3/m2/år	m3/m2/år	Antal	%
Vuggestuer	34	0,66	0,79	0,95	256	13
Børnehaver	178	0,51	0,71	1,04	1574	11
Integrerede institutioner og Børnehuse	476	0,51	0,69	1,02	2558	19
Folkeskoler	258	0,12	0,17	0,24	1445	18
Private grundskoler	76	0,15	0,27	0,59	519	15
Gymnasier og HF	32	0,12	0,15	0,21	191	17
Klubber	87	0,16	0,36	0,75	744	12
Efterskoler	27	0,18	0,49	0,65	257	11
Special skoler	46	0,12	0,25	0,39	409	11
Børn, Unge og Familier	30	0,39	0,75	1,42	235	13
Handicappede (Børn og voksne)	87	0,30	0,83	2,61	1149	8
Social Psykiatrien	49	0,35	0,86	1,75	550	9

TABEL 22
FORBRUGSTAL OPGJORT SOM M3/BRUGER/ÅR

	Institutioner i undersøgelsen	25 % fraktil	Median	75 % fraktil
	Antal	m3/br/år	m3/br/år	m3/br/år
Vuggestuer	26	7,79	9,02	11,41
Børnehaver	100	4,26	5,84	9,96
Integrerede institutioner og Børnehuse	359	5,07	7,07	11,34
Folkeskoler	126	1,83	2,65	3,98
Private	34	1,71	3,08	5,39

grundskoler				
Gymnasier og HF	29	1,39	2,09	2,94
Klubber	26	2,21	4,76	6,27
Efterskoler	21	5,5	19,55	26,31
Special skoler	10	2,34	8,17	16,6
Børn, Unge og Familier	6	-	-	-
Handicappede (Børn og voksne)	3	-	-	-
Social Psykiatrien	1	-	-	-

Brugere er i ovenstående tabel defineret som børn i børnehaver, vuggestuer og integrerede institutioner og børnehuse. For de forskellige skoler, gymnasier og HF m.m. er det antal elever på skolerne. Dvs. personale er som udgangspunkt ikke med i ovenstående tal, da data ikke har været umiddelbart tilgængelig i tilstrækkelig grad.

Dataindsamling

Som grunddata-ark er der lavet et udtræk fra Kommunal Årbog med navne og adresser på alle offentlige institutioner og skoler.

Det gav 10266 adresser opdelt i forskellige typer institutioner. De udvalgte 12 typer institutioner omfatter 9887 adresser i Danmark.

Alle de indsamlede data behandles anonymt, da formålet med undersøgelsen var at sikre mange data, der viser variationen for de enkelte institutionstyper. Anonymiteten sikrer ligeledes, at enkelte institutioner eller kommuner ikke udstilles i forhold til andre.

Data-arket er blevet udsendt til et bredt udvalg af vandselskaber fordelt over hele landet.

Vandselskaberne blev bedt om at indsamle årsforbrug for de adresser, hvor det var muligt. Der er mange forhold, der spiller ind:

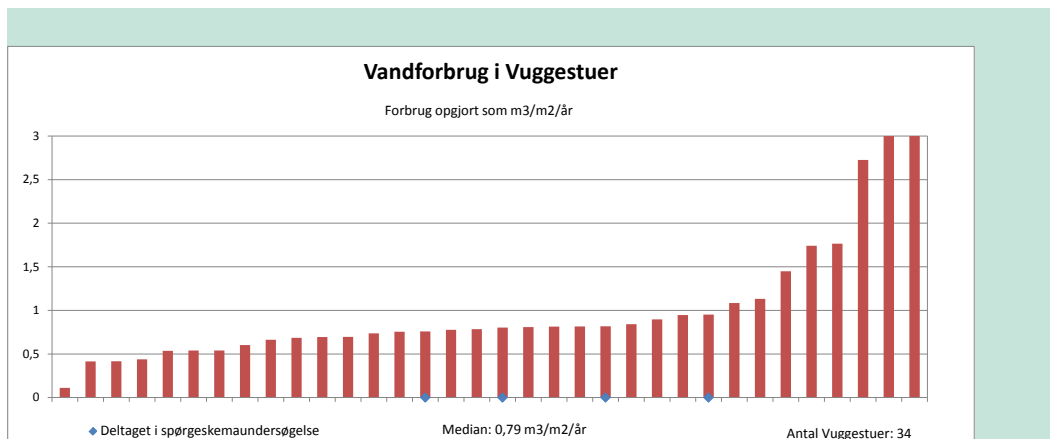
- Mange institutioner ligger på en adresse, hvor vandmåleren deles med andre vandforbrugere. I disse tilfælde er det ikke muligt at opgøre vandforbruget, hvis der ikke er kendskab til en bi-måler eller fordelingsnøgle.
- Nogle adresser har 2 målere, hvilket oftest er skoler. Her er begge målere medtaget for den enkelte skole.

Hovedparten af forbrugsdata er kommet ind via vandselskaberne, mens en mindre del er kommet ind via interviews eller gennemgang af diverse årsrapporter.

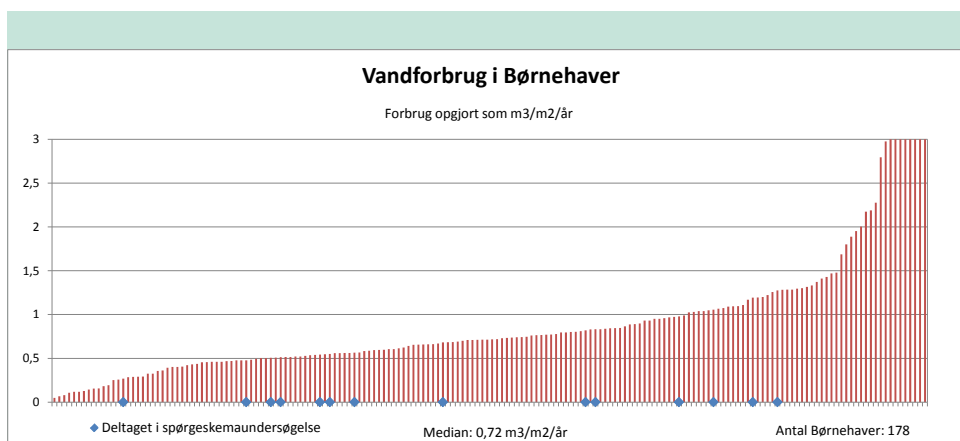
Efter indsamling af forbrugsdata er der indhentet kvadratmeter på alle adresser, hvor der var et tilhørende vandforbrug. Der er indhentet boligareal, bebygget areal og erhvervsareal. Det er valgt, at arealet, der anvendes i opgørelserne, er erhvervsarealet, da mange institutioner ikke har et boligareal, og det bebyggede areal kun omfatter arealet i jordhøjden, modsat erhvervsarealet, som medtager etagearealet. Erhvervsarealet medtager dog også skure og garager, som kan have indflydelse på nøgletallet.

Dataindsamlingen er koncentreret omkring årsforbruget i 2010, hvilket betyder, at hovedparten af nøgletallene dækker 2010. Der er dog medtaget nøgletal baseret på 2011 data, hvis det har været de tal, der var til rådighed. Da undersøgelsen er en mere overordnet sammenligning på nøgletal har det ikke nogen væsentlig betydning, om data er fra 2010 eller 2011.

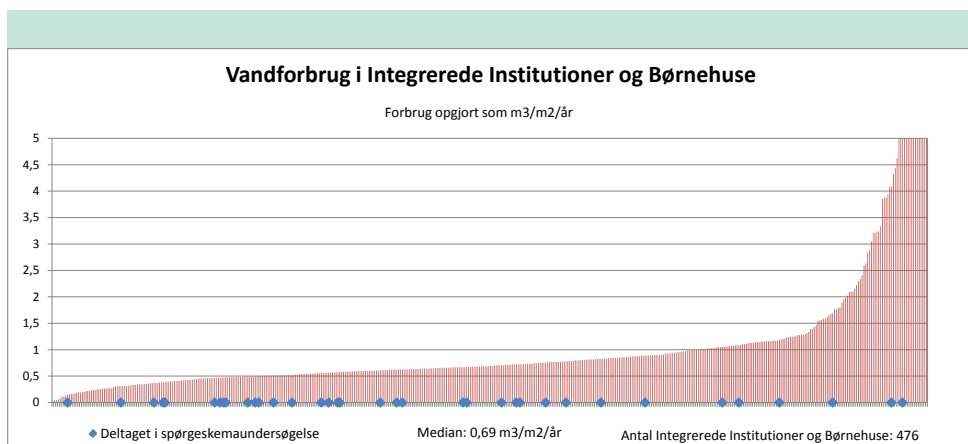
Institutionernes forbrug som $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$:



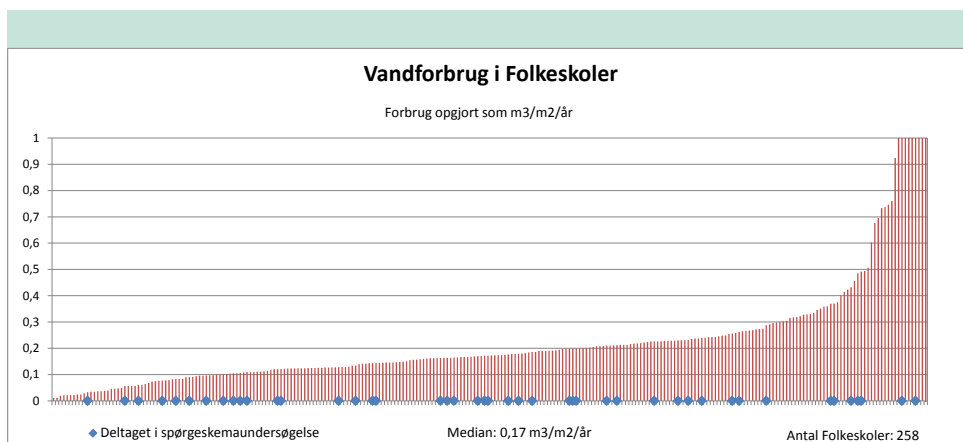
FIGUR 75
VUGGESTUERS FORBRUG SOM $\text{M}^3/\text{M}^2/\text{ÅR}$:



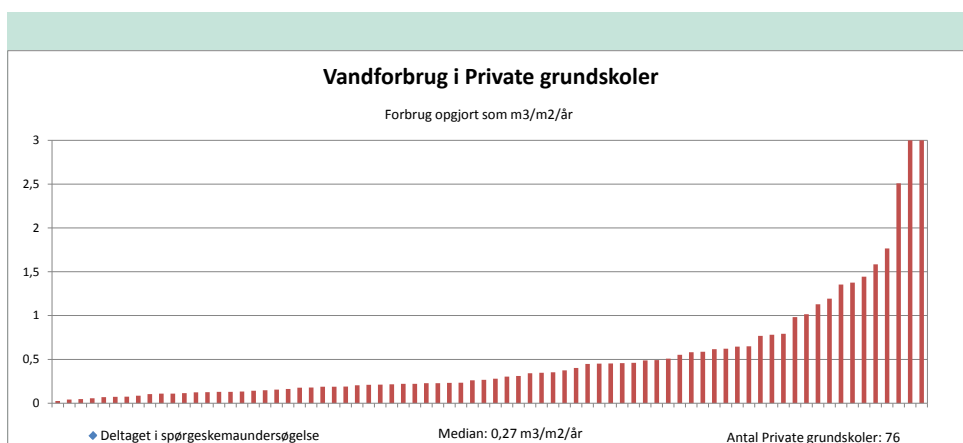
FIGUR 76
BØRNEHAVERS FORBRUG SOM $\text{M}^3/\text{M}^2/\text{ÅR}$:



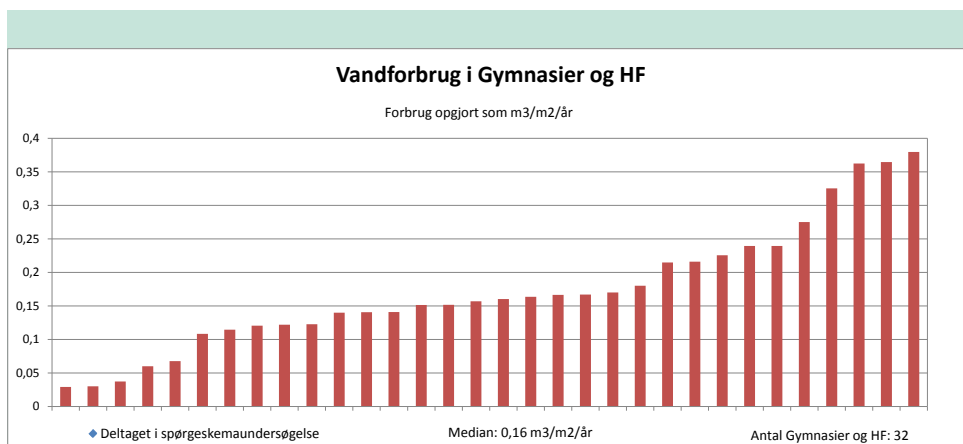
FIGUR 77
INTEGREREDE INSTITUTIONER OG BØRNEHUSE FORBRUG SOM M³/M²/ÅR



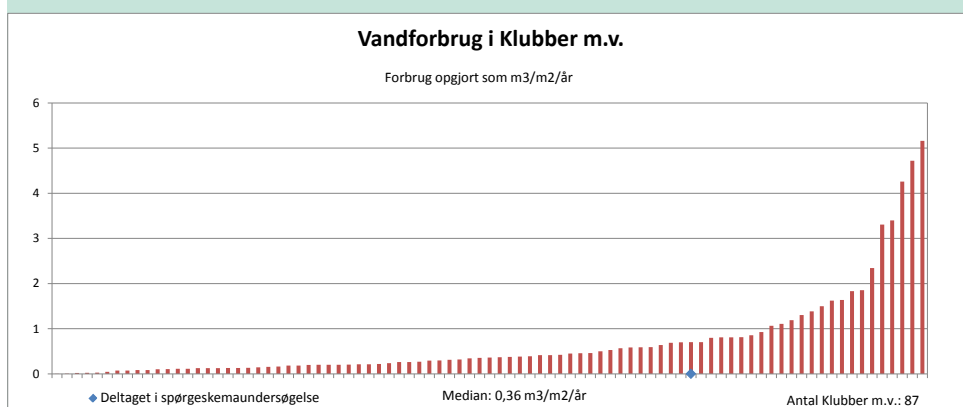
FIGUR 78
FOLKESKOLERS FORBRUG SOM M³/M²/ÅR



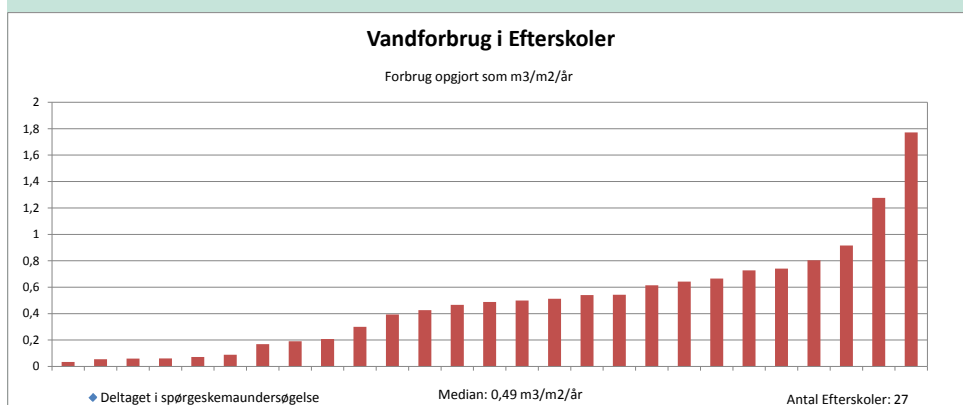
FIGUR 79
GRUNDSKOLERS FORBRUG SOM M³/M²/ÅR



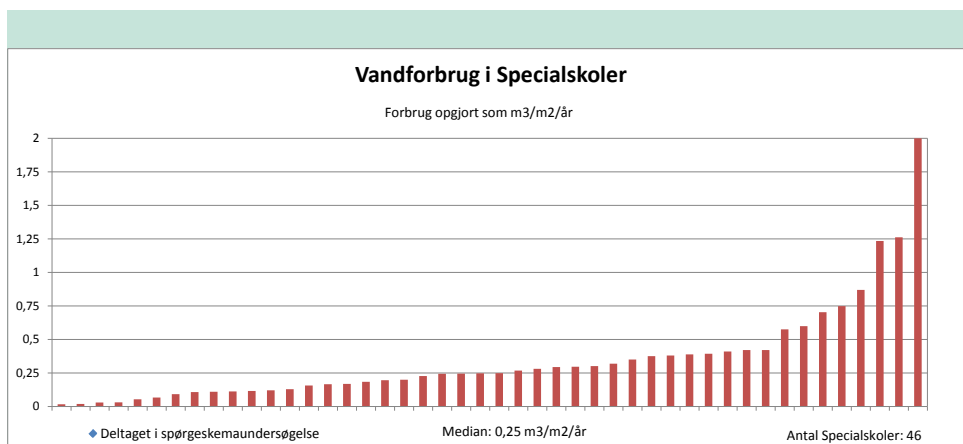
FIGUR 80
GYMNASIER OG HF FORBRUG SOM M3/M2/ÅR



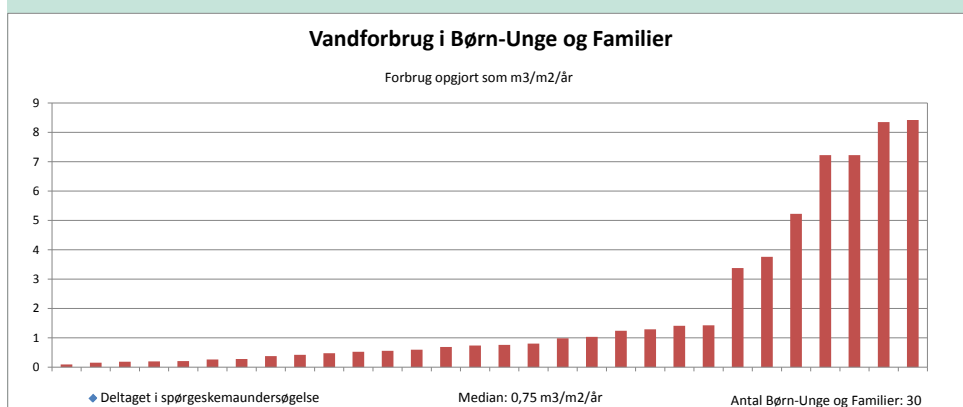
FIGUR 81
KLUBBERS FORBRUG SOM M3/M2/ÅR



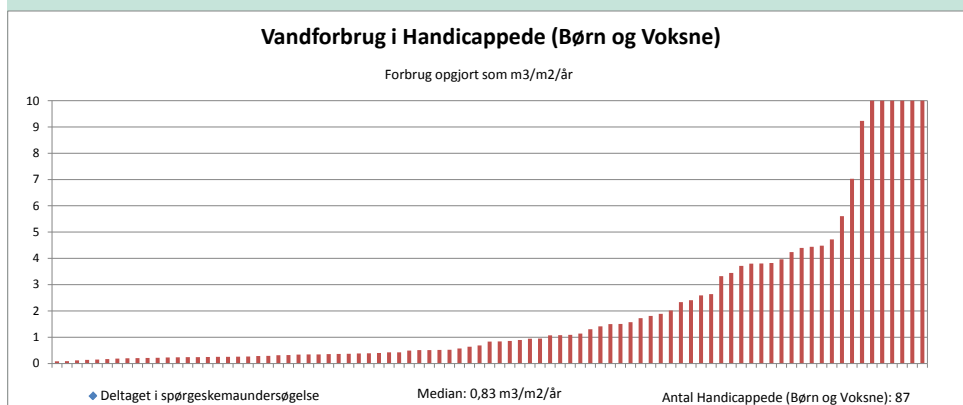
FIGUR 82
EFTERSKOLERS FORBRUG SOM M3/M2/ÅR



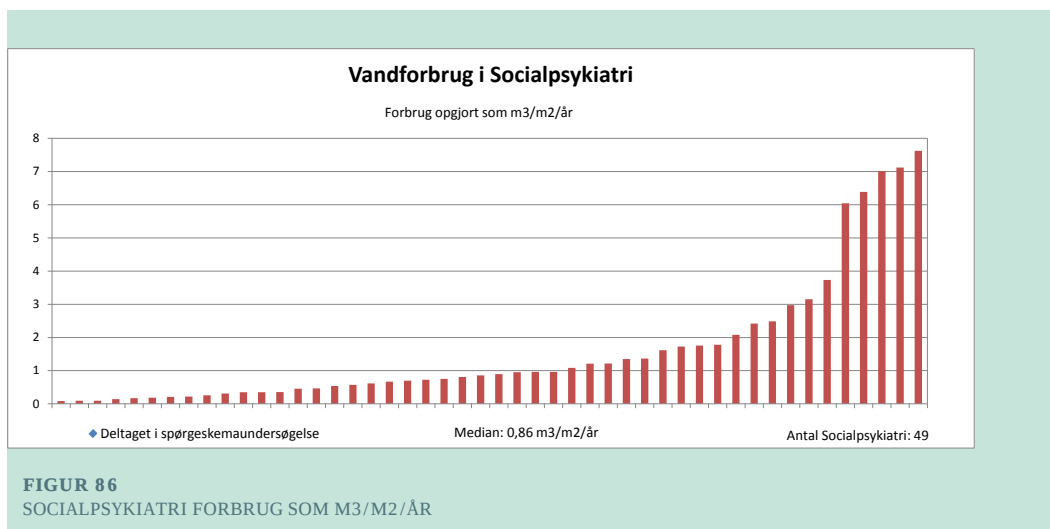
FIGUR 83
SPECIALSKOLERS FORBRUG SOM M3/M2/ÅR



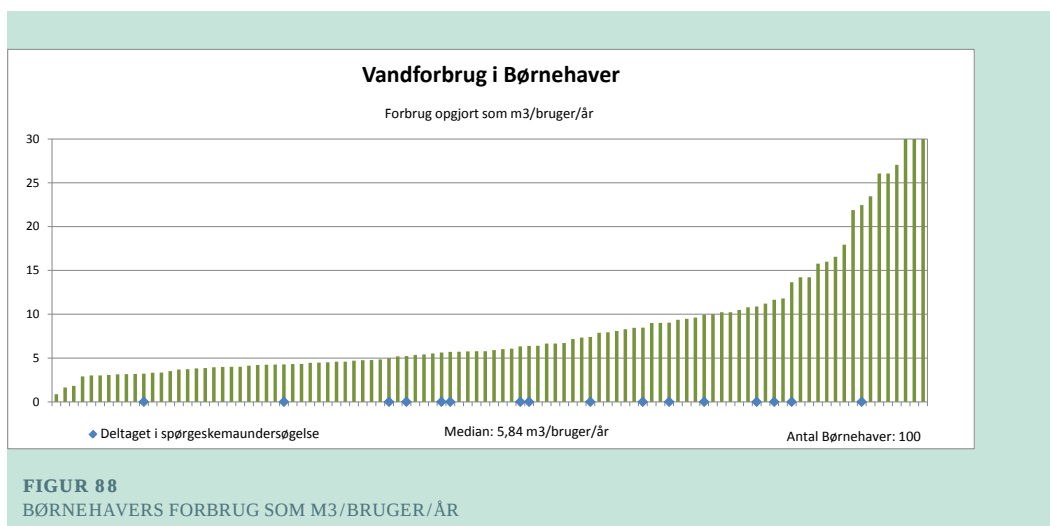
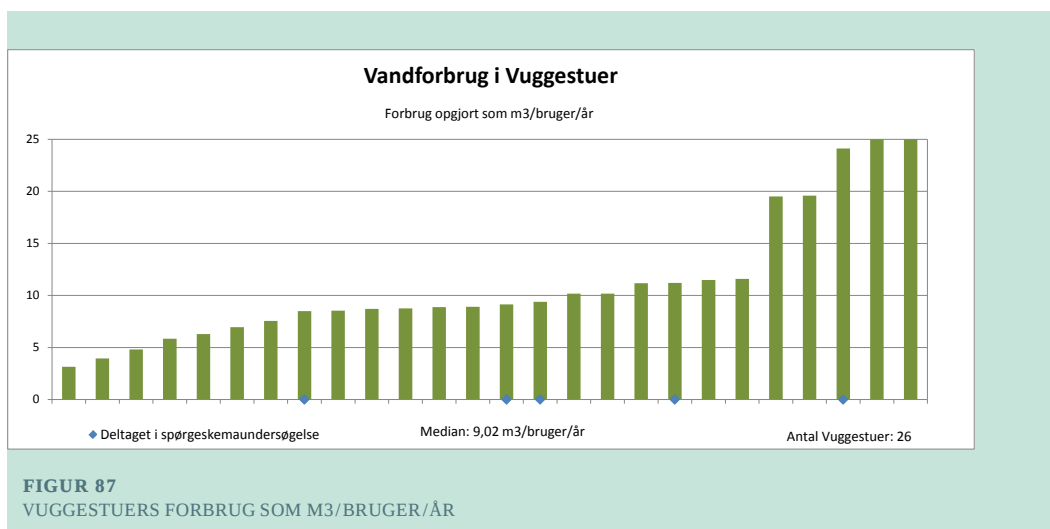
FIGUR 84
BØRN-UNGE OG FAMILIERS FORBRUG SOM M3/M2/ÅR

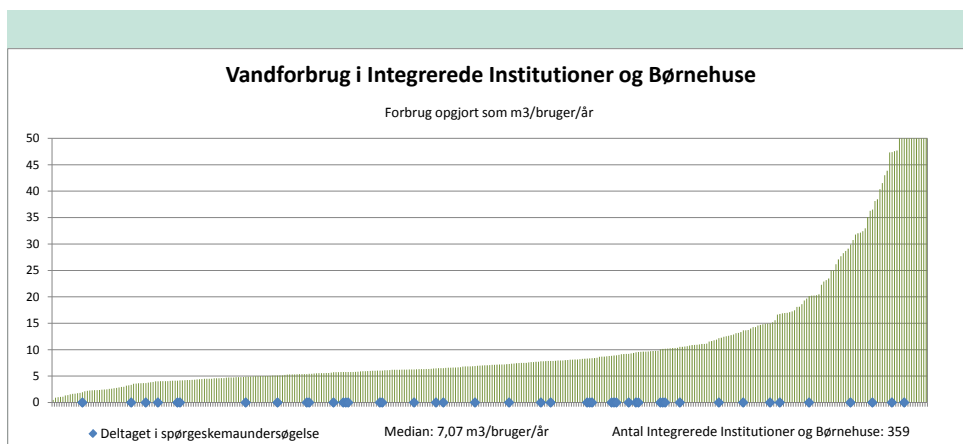


FIGUR 85
HANDICAPPEDES FORBRUG SOM M3/M2/ÅR

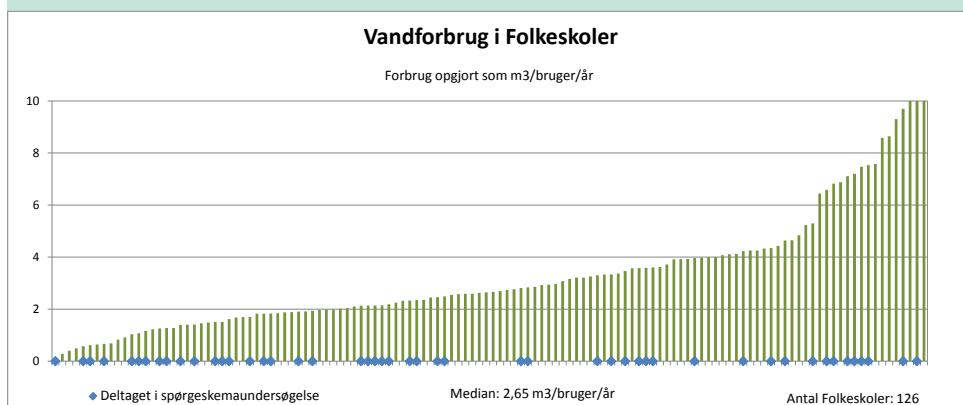


Institutionernes forbrug som m³/bruger/år

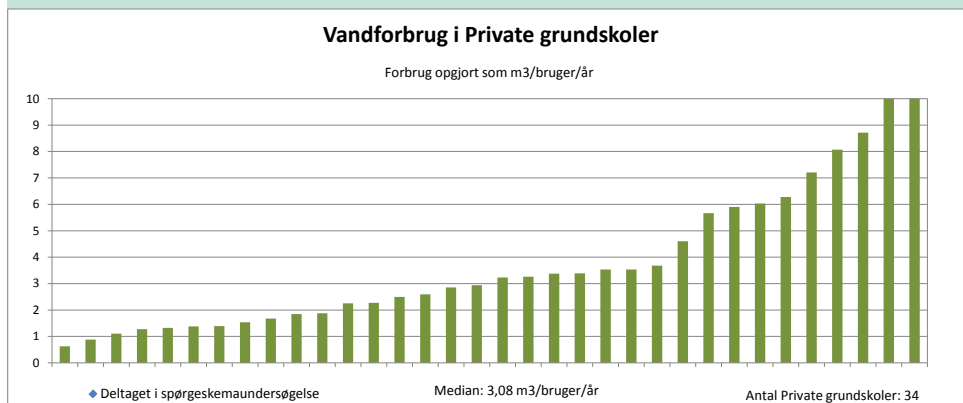




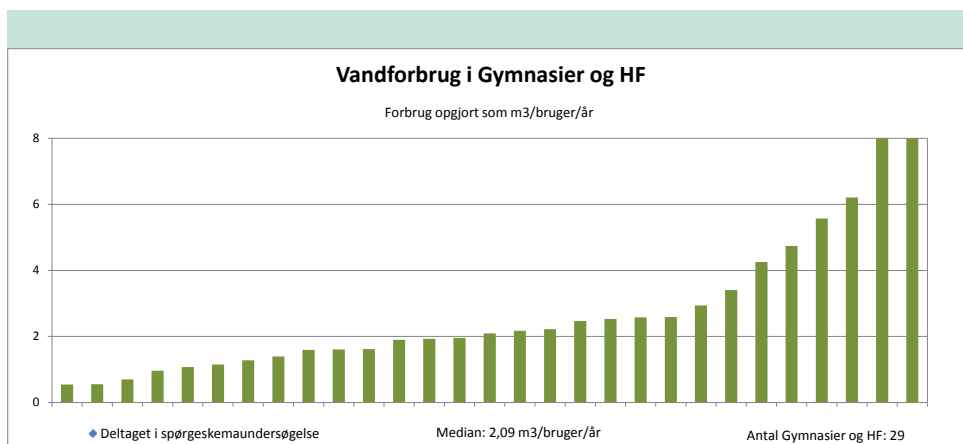
FIGUR 89
INTEGREREDE INSTITUTIONER OG BØRNEHUSES FORBRUG SOM M³/BRUGER/ÅR



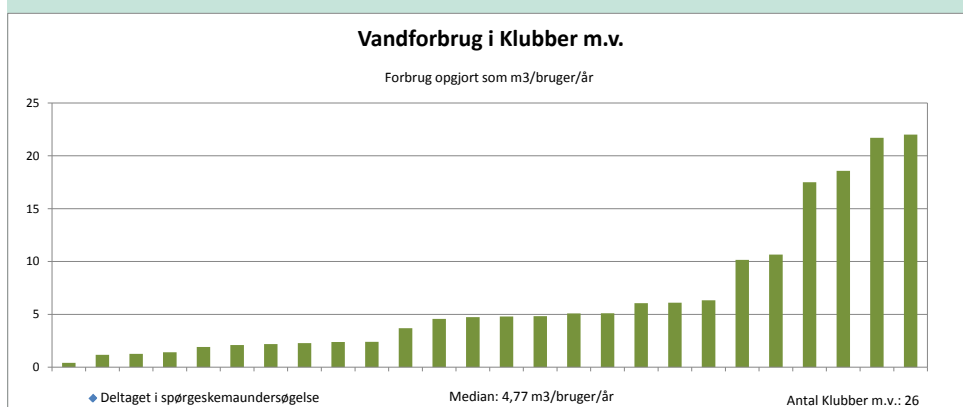
FIGUR 90
FOLKESKOLERS FORBRUG SOM M³/BRUGER/ÅR



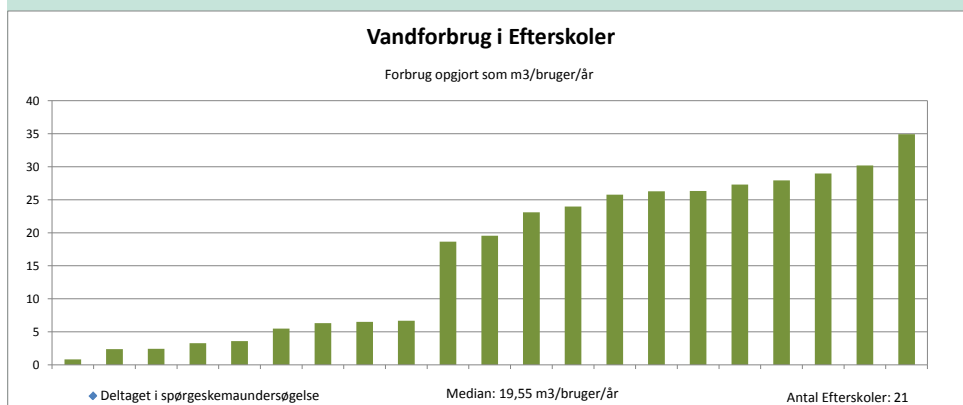
FIGUR 91
PRIVATE GRUNDSKOLERS FORBRUG SOM M³/BRUGER/ÅR



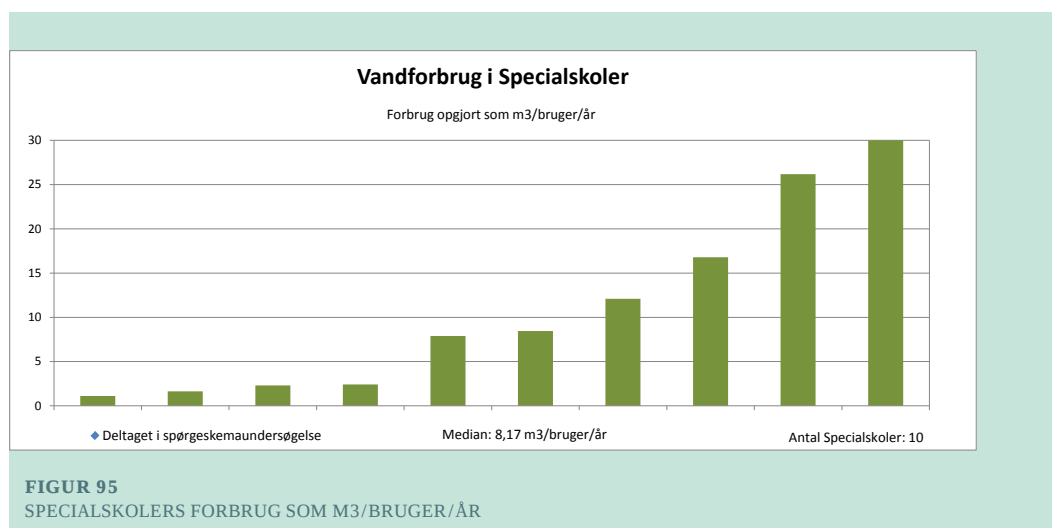
FIGUR 92
GYMNASIER OG HF FORBRUG SOM M3/BRUGER/ÅR



FIGUR 93
KLUBBERS FORBRUG SOM M3/BRUGER/ÅR



FIGUR 94
EFTERSKOLERS FORBRUG SOM M3/BRUGER/ÅR



Der er ikke indsamlet tilstrækkelig data for henholdsvis, Børn, Unge og Familier, Handicappede Børn og Voksne samt Social psykiatrien til at opstille grafer for m³/bruger/år.

TABEL 23
ESTIMERET M²/BRUGER

m ² /bruger	Institutioner i undersøgelsen	25 % fraktil	Median	75 % fraktil	Gns:	Andel af inst. i forh. til total
	Antal	m ² /bruger	m ² /bruger	m ² /bruger	Antal	%
Vuggestuer	22	9,875	11,339827	12,779627	13,638956	
Børnehaver	73	6,2727273	8,4888889	11,175	11,061753	
Integrerede institutioner og Børnehuse	100	6,6115385	8,0724109	10,161007	9,052865	
Folkeskoler	93	11,339015	15,240099	19,511299	17,681136	
Private grundskoler	21	6,504	9,8185185	12,64	10,2658	
Gymnasier og HF	20	7,3911769	12,076815	17,799326	13,823332	
Klubber	21	3,4909091	5,3252427	9,8577236	10,279011	
Efterskoler	14	40,650473	47,270202	52,083808	43,107711	
Special skoler	7	29,787003	34,647619	46,662091	39,273373	
Børn, Unge og Familier	6	-	-	-		
Handicappede (Børn og voksne)	3	-	-	-		

Bilag 2: Spørgeskemaundersøgelse

I indeværende bilag listes de spørgsmål, der har været stillet i de gennemførte spørgeskemaundersøgelser. I mange spørgsmål har der været angivet svarmuligheder. For overskuelighedens skyld er disse ikke valgt angivet i skemaerne, men fremgår i rapportens afrapportering af svar.

TABEL 24
KOMMUNER

Nr.	Spørgsmål/kommentar mulighed
1	Kommunenavn
2	Jobfunktion for den der udfylder skemaet
3	Har kommunen kendskab til de enkelte institutioners vandforbrug?
4	Har kommunen implementeret et miljø- eller energiledelsessystem som også omfatter kommunale institutioner?
5	Er der i kommunens indkøbsaftaler fokus på vandforbruget?
6	Har kommunen gennemført kampagner om muligheder for at spare på vand?
7	Hvis ”ja” i ovenstående spørgsmål, hvem har kampagnen da haft som målgruppe?
8	Hvis I besvarede ja i spørgsmål 6, hvilket fokus har kampagnen da haft?
9	Har kommunen konkrete igangværende tiltag vedr. vandforbrug i kommunens institutioner?
10	Har kommunen planer om at igangsætte konkrete tiltag vedr. vandbesparelser i institutioner?
11	Hvis I svarede ”ja” til enten at have igangværende eller planlagte tiltag, beskriv da disse nærmere i nedenstående felt
12	Hvis kommunens institutioner sparer på vand og dermed mindsker vandregningen, hvem tilfalder besparelsen så?
13	Hvilke barrierer vurderer I, at der er for anvendelsen af vandbesparende teknologi i institutionerne?
14	Hvis I tastede ”andet” i ovenstående spørgsmål, uddyb da i følgende felt
15	Hvilke tiltag vurderer I ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner?
16	Beskriv svar på ovenstående spørgsmål nærmere i nedenstående felt
17	Hvordan opdaterer kommunen sin viden om muligheder for vandbesparelser?
18	Hvis I har klikket ”andet” i ovenstående spørgsmål, så beskriv nærmere i nedenstående felt
19	Fører kommunen tilsyn med tilstanden af institutionernes vandinstallationer?
20	Hvad er jeres umiddelbare vurdering af kommunens institutioners vandinstallationer?
21	Med de rigtige forudsætninger (økonomi, tid mv.) hvor stort er jeres skøn da for vandbesparelspotentialet samlet set for kommunens institutioner?
22	Hvis I har yderligere kommentarer af relevans for vores analyse, håber vi, I vil tilføje disse i feltet nedenfor
23	Indsæt evt. link til relevante informationer på kommunens hjemmeside i nedenstående felt
24	Indsæt gerne navn, tlf.-nr. og mailadresse på person, der har udfyldt – det giver os mulighed for at følge op på interessant input

TABEL 25
SKOLER

Nr.	Spørgsmål/kommentar mulighed
1	Navn og adresse på skolen
2	Postnummer
3	Hvad er skolens elevtal (gennemsnit over året 2010)?
4	Hvor mange lærere og andet personale er der ansat (mandår 2010)?
5	Antal toiletter i skolen (både til børn og ansatte)?
6	Heraf antal toiletter med 2 skyl?
7	Antal urinaler?
8	Antal brusere i skolen (både til børn og ansatte)?
9	Heraf antal brusere med automatisk sluk?
10	Antal vandhaner i skolen?
11	Hvis I har sportsaktiviteter efter skoletid, hvor stor betydning har de så efter jeres vurdering for skolens vandforbrug?
12	Hvem tager beslutninger om ændringer af institutionens installationer (vedligehold, nyinvesteringer)?
13	Hvem gennemfører i praksis vedligehold og tilsyn med installation?
14	Hvordan vurderer I selv tilstanden af skolens installation på en skala fra 1 til 5?
15	Hvor stor betydning for skolens driftsbudget har udgiften til vand på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er meget lille og 5 er meget stor betydning?
16	Har I indenfor de sidste 5 år valgt at lave ændringer i installationen for at opnå et mindre vandforbrug?
17	Hvis I klikkede ja i ovenstående spørgsmål, beskriv da tiltag
18	Hvis I klikkede "andet" i spørgsmål 17 beskriv da disse aktiviteter
19	Hvis I ikke har gennemført vandbesparende tiltag beskriv da begrundelsen
20	Hvis I har klikket i "andet" i ovenstående spørgsmål så beskriv nærmere i nedenstående felt
21	Har I arbejdet med adfærdsændringer for at opnå mindre forbrug?
22	Får eleverne undervisning i vandbesparelser?
23	Hvilke adfærdsændringer har I arbejdet med?
24	Har I set en effekt af jeres fokus på adfærd?
25	Har skolen viden om tekniske muligheder for vandbesparelser?
26	Har I savnet viden, hvis ja beskriv dette nærmere
27	Har I faste vedligeholdelsesrutiner for skolens installationer?
28	Beskriv evt. vedligeholdelsesrutiner for skolens installationer
29	Ca. hvor mange kr. har skolen brugt de sidste 5 år i forbedringer af vandinstallationerne?
30	Hvorledes finansieres vandbesparelsetiltag i skolen?
31	Hvis I klikkede "andet" i ovenstående spørgsmål beskriv da dette
32	Har I interesse i at lave vandsparetiltag i jeres skole?
33	Har I været inviteret til at deltage i vandbesparelsesinitiativer arrangeret af kommunen eller andre

(vandsparekampagner, temadage eller andet)?

- 34 Beskriv kort hvilke tiltag I har deltaget i
- 35 Hvis I har yderligere kommentarer af relevans for vores analyse, så håber vi I vil tilføje disse i feltet nedenfor

TABEL 26
INSTITUTIONER

Nr.	Spørgsmål/kommentar mulighed
1	Navn og adresse på institution
2	Postnummer
3	Hvor mange børn passes i institutionen (gennemsnit over året 2010)?
4	Hvor mange voksne er ansat (opgjort som mandår i år 2010)?
5	Institutionstype
6	Åbningstider
7	Antal toiletter (både til børn og ansatte)
8	Heraf antal toiletter med 2 skyl (lille og stort skyl)
9	Antal urinaler
10	Antal brusere i institutionen (både til børn og ansatte)
11	Heraf antal brusere med automatisk sluk
12	Antal vandhaner i institutioner
13	Antal opvaskemaskiner i institutionen
14	Antal vaskemaskiner i institutionen
15	Andet der har betydning for vandforbruget?
16	Hvis I har klikket i "andet" i ovenstående spørgsmål, så beskriv nærmere i nedenstående felt
17	Hvem tager beslutninger om ændringer af institutionens installationer (vedligehold, investeringer)?
18	Hvem gennemfører i praksis vedligehold og tilsyn med installation?
19	Hvordan vurderer I selv tilstanden af institutionens installationer på en skala fra 1 til 5?
20	Har I inden for de sidste 5 år valgt at lave ændringer i installationen for at opnå et mindre vandforbrug?
21	Hvis I klikkede ja til ovenstående spørgsmål, så beskriv disse aktiviteter nærmere
22	Hvis I klikkede "andet" i ovenstående spørgsmål, beskriv da disse aktiviteter
23	Hvis I klikkede "nej" i spørgsmål 19, beskriv da årsager til fravalg
24	Har I arbejdet med adfærdsændringer for at opnå mindre vandforbrug?
25	Hvis I klikkede "ja" i spørgsmål 23, hvilke adfærdsændringer har I arbejdet med?
26	Hvis I klikkede "andet" i spørgsmål 24, beskriv da disse aktiviteter
27	Har I set en effekt af jeres fokus på adfærd?
28	Har institutionen viden om tekniske muligheder for vandbesparelser?
29	Har I savnet viden?
30	Hvis I klikkede ja ovenstående spørgsmål, beskriv da hvilken viden, I har savnet

31	Har I faste vedligeholdelsesrutiner for institutionens installationer?
32	Hvis I klikkede "ja" i ovenstående spørgsmål, beskriv da kort vedligeholdelsesrutiner for institutionens installationer
33	Hvor mange kr. har institutionen brugt de sidste 5 år til forbedringer af vandinstallationerne?
34	Hvorledes finansieres vandbesparelsetiltag i institutionen?
35	Hvor stor betydning for institutionens driftsbudget har udgiften til vand, på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er meget lille betydning og 5 er meget stor betydning?
36	Hvis I klikkede "andet" i spørgsmål 34 beskriv da nærmere
37	Har I interesse i at lave vandsparetiltag i jeres institution?
38	Har I været inviteret til at deltage i vandbesparelsesinitiativer arrangeret af kommunen eller andre (vandsparekampagner, temadage eller andet)?
39	Beskriv kort hvilke tiltag I har deltaget i
40	Hvis I har yderligere kommentarer af relevans for vores analyse, så håber vi, I vil tilføje disse i feltet nedenfor

TABEL 27
VIRKSOMHEDER

Nr.	Spørgsmål/kommentar mulighed
1	Virksomhedsnavn og adresse
2	Jobfunktion for den, der udfylder spørgeskemaet
3	List (i hovedgrupper) de af jeres produkter, som I mener, kan betegnes som vandbesparende teknologi
4	Anvendes jeres produkter i kommunale institutioner i dag?
5	Er der efter jeres vurdering potentiale for et mersalg til kommunale institutioner, hvis man alene ser på mulighederne for at reducere vandforbruget?
6	Hvilke barrierer er der for mersalg af jeres egne produkter til kommunale institutioner i dag?
7	Hvilke barrierer vurderer I, at der generelt er for anvendelsen af vandbesparende teknologi i kommunale institutioner?
8	Hvis I har klikket "andet" i ovenstående spørgsmål så beskriv nærmere i nedenstående felt
9	Hvilke tiltag vurderer I ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner?
10	Hvis I klikkede "andet" i ovenstående så uddyb i nedenstående felt
11	Har I et skøn for det samlede vandbesparelspotentiale for kommunale institutioner?
12	Har I salg af viden eller produkter relateret til vandbesparende teknologi udenfor Danmark?
13	Forventer I, at et større salg til danske kommunale institutioner vil kunne forbedre jeres muligheder for øget eksport?
14	Har I konkrete eksempler, hvor jeres produkt er anvendt i kommunale institutioner hvor vandbesparelser er dokumenteret?
15	Hvor stor har den dokumenterede vandbesparelse været (angivet i %)?
16	Hvis I klikkede "ja" i ovenstående spørgsmål, beskriv da kort eksemplet og oplys, om det er en case, vi må beskrive i vores projekt
17	Hvis I har yderligere kommentarer af relevans for vores analyse, så håber vi, I vil tilføje disse i feltet nedenfor

18 Indsæt evt. link til relevante informationer fra jeres hjemmeside i nedenstående felt

TABEL 28
VVS-INSTALLATØRER

Nr.	Spørgsmål/kommentar mulighed
1	Sæt kryds i det svar, der bedst passer til jeres omfang af opgaver i kommunale institutioner (skoler, børneinstitutioner mv.)
2	Sæt kryds ved de svar, der passer på de typer af opgaver, I løser for kommunale institutioner (flere kryds er mulige)
3	Hvis I klikkede "andet" ovenfor, så beskriv dette nærmere i følgende boks
4	Er der efter jeres vurdering potentiale for reduktion af kommunale institutioners vandforbrug?
5	Hvilke af følgende vandbesparelsetiltag, bliver efter jeres vurdering anvendt for lidt (flere svar er mulige)?
6	Kommenter evt. ovenstående besvarelse
7	Beskriv evt. anden teknologi eller tiltag, som I vurderer, ville sikre vandbesparelser
8	Hvilke barrierer vurderer I, at der generelt er for anvendelser af vandbesparende teknologi i kommunale institutioner?
9	Hvis I har klikket "andet" i ovenstående spørgsmål, så beskriv nærmere i nedenstående felt
10	Hvilke tiltag vurderer I, ville sikre større vandbesparelser i de kommunale institutioner?
11	Hvis I klikkede "andet" i ovenstående så uddyb i nedenstående felt
12	Har i dialog med skolernes pedeller, om hvordan vandinstallationer kunne optimeres?
13	Har I dialog med børneinstitutioner om, hvordan deres vandinstallationer kunne optimeres?
14	Har I forslag til tiltag, der ville sikre bedre dialog med skoler og institutioner om optimering af deres installationer?
15	Hvis "ja" i ovenstående spørgsmål, beskriv da ideer til tiltag i følgende boks
16	Har I et skøn for det samlede vandbesparelspotentiale for kommunale institutioner?
17	Formuler 2 råd til kommunale institutioner, der ønsker at spare på vandet
18	Hvis I har yderligere kommentarer af relevans for vores analyse, så håber vi, I vil tilføje disse i feltet nedenfor
19	Udfyld evt. med navn og kontaktinfo så vi har mulighed for evt. at følge på jeres besvarelse

Analyse af potentialet for vandbesparelser i kommunale institutioner

Analysen viser, at der er nemme penge at spare på vandforbrug i offentlige institutioner.

VVS-branchen og kommunerne vurderer, at der er et potentiale for vandbesparelser i kommunale institutioner på 10-15 %, mens virksomhedernes vurdering (forhandlere af vandbesparende teknologi) ligger på over 15 %.

Realiseres potentialet på 10 %, spares der i de undersøgte institutioner ca. 290.000 m³ vand, svarende til en årlig besparelse på 13 mio. kr. Ved 15 % spares der 430.000 m³ vand, svarende til en årlig besparelse på 20 mio. kr. Hvis tilsvarende besparelsesprocenter antages gyldige for de øvrige institutionstyper, kan der således spares mindst 115 mio. kr. pr. år.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
DK - 1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

www.mst.dk