

# Kravspesifikasjon 2009

IDRETTS- OG SVØMMEHALLER





## INNHold

---

|    |                               |    |
|----|-------------------------------|----|
| A  | Orientering.....              | 3  |
| A1 | Hensikt med bøkene .....      | 3  |
| A2 | Visjon og mål med bøkene..... | 5  |
| A3 | Brukere av bøkene.....        | 7  |
| A4 | Bruk av bøkene .....          | 10 |

## SVØMMEHALLER 19

---

|      |                                       |    |
|------|---------------------------------------|----|
| B    | Produktbeskrivelse .....              | 21 |
| C    | Produktmål .....                      | 27 |
| D    | Produkttekniske krav .....            | 29 |
| D1   | Generelt.....                         | 29 |
| D1.1 | Klima og bygningsfysikk .....         | 29 |
| D1.2 | Brannsikkerhet.....                   | 40 |
| D1.3 | Akustikk .....                        | 42 |
| D1.4 | Korrosjonssikring .....               | 45 |
| D2   | Bygning.....                          | 51 |
| D20  | Bygning, generelt.....                | 51 |
| D21  | Grunn og fundamentering.....          | 52 |
| D22  | Primære bygningsdeler .....           | 53 |
| D23  | Sekundære bygningsdeler utvendig..... | 65 |
| D25  | Overflater .....                      | 68 |
| D3   | VVS.....                              | 70 |
| D30  | VVS og vannrensing .....              | 70 |
| D31  | Sanitæranlegg.....                    | 71 |
| D32  | Vannbehandling.....                   | 72 |
| D36  | Luftbehandlingsanlegg .....           | 74 |
| D4   | Elkraft.....                          | 76 |

|                                          |                                          |           |
|------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| D40                                      | Elkraft installasjoner .....             | 76        |
| D43                                      | Lavspent forsyning .....                 | 78        |
| D44                                      | Lys .....                                | 79        |
| D5                                       | Tele og automatisering .....             | 80        |
| D54                                      | Alarm og signal .....                    | 80        |
| D56                                      | Automatisering .....                     | 82        |
| D6                                       | Andre installasjoner .....               | 83        |
| D62                                      | Person- og varetransport .....           | 83        |
| <b>GYMSALER OG FLERBRUKSHALLER</b> ..... |                                          | <b>85</b> |
| B                                        | Produktbeskrivelse .....                 | 87        |
| C                                        | Produktmål .....                         | 89        |
| D                                        | Produkttekniske krav .....               | 91        |
| D2                                       | Bygning .....                            | 91        |
| D25                                      | Overflater .....                         | 91        |
| <b>GENERELT</b> .....                    |                                          | <b>93</b> |
| E                                        | Produkt, leveranser, dokumentasjon ..... | 93        |
| E0                                       | Oversikt leveranser .....                | 93        |
| F                                        | Erfaringsoverføring .....                | 95        |
| F1                                       | Prosess for erfaringsoverføring .....    | 95        |
| F2                                       | Tilbakemelding .....                     | 97        |
| F3                                       | Revisjon av Bøkene .....                 | 98        |
| Referanser .....                         |                                          | 99        |

## A ORIENTERING

---

### A1 HENSIKT MED BØKENE

---

#### A1.1 UTDANNINGSETATENS KRAV OG FORVENTNINGER, OG UNDERVISNINGSBYGGS KRAVSPESIFIKASJON, SKOLEANLEGG

---

Som byggeier stiller Undervisningsbygg Oslo KF sammen med sin leietaker Utdanningsetaten og på vegne av sine øvrige leietakere krav til de produktene som skal bygges.

Kravene baserer seg på best practice i Osloskolene, og er krav utover gjeldende lover og forskrifter.

I henhold ansvarsfordelingen i leieavtalene mellom partene stiller de ulike partene selv krav innenfor eget ansvarsområde.

Kravene er gjengitt i følgende bøker:

| Utdanningsetaten                                                       |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utdanningsetaten;<br><i>Krav og forventninger, hoveddokument</i>       | Virksomhetskrav/overordnede funksjonskrav, overordnede tekniske krav, erfaringslæring.      |
| Utdanningsetaten;<br><i>Krav og forventninger, tekniske brukerkrav</i> | Brukers tekniske krav og dokumentasjonskrav til leverandører.                               |
| Utdanningsetaten;<br><i>Krav og forventninger, brukerkrav IKT</i>      | Brukers tekniske krav og dokumentasjonskrav til leverandører. Dokumentet oppdateres hyppig. |

| Utdanningsetaten og Undervisningsbygg              |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Standardiserte og eksemplifiserte løsninger</i> | Gjengir standardiserte og eksemplifiserte løsninger basert på best practice.                                                                                                                                             |
| Undervisningsbygg                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Kravspesifikasjon, skoleanlegg</i>              | Overordnede tekniske krav, tekniske krav og dokumentasjonskrav til sine leverandører. Krav på vegne av leietakere som ikke stiller egne krav.                                                                            |
| <i>Kravspesifikasjon, vedleggsbok</i>              | Utvalgte referansedokumenter i <i>Kravspesifikasjon, skoleanlegg</i> er vedlagt i denne boken.                                                                                                                           |
| <i>Kravspesifikasjon, styring tekniske anlegg</i>  | Tekniske krav til styring av tekniske anlegg, bygningsdel 56 Automatisering.                                                                                                                                             |
| <i>Kravspesifikasjon, idretts- og svømmehaller</i> | Supplerende tekniske krav til idretts- og svømmehaller utover de krav som er stilt for øvrig i <i>Kravspesifikasjon, skoleanlegg</i> .                                                                                   |
| <i>Kravspesifikasjon, drift og vedlikehold</i>     | Krav til drift og vedlikehold av bygninger. Krav til bl.a. tilstandsanalyser, FDV-dokumentasjon, merking av tekniske anlegg, oppbygging av tegninger (DAK-manual), serviceavtaler, vedlikeholdsplaner, driftsplaner m.m. |
| <i>Kravspesifikasjon, livsløpskostnader</i>        | Modell for beregning av livsløpskostnader, utgis våren 2009.                                                                                                                                                             |

Bøkene skal benyttes av alle som arbeider med skoleanlegg i Oslo kommune.

Fravik fra *Krav og forventninger* skal godkjennes av Utdanningsetaten, avdeling for skoleanlegg.

Fravik fra *Kravspesifikasjon, skoleanlegg* skal godkjennes av byggeier. Fravik som har konsekvenser for bruker skal angis i tilbuds-/kontraktsdokument (forprosjekt/husleieavtale) og derigjennom godkjennes av leietaker.

## **A2 VISJON OG MÅL MED BØKENE**

---

- Sikre optimale læringsarenaer
- Sikre korrekt/omforent omfang og enhetlig kvalitet på Undervisningsbygg Oslo KF og Utdanningsetaten sin bygningsmasse

---

### **A2.2 EFFEKT MÅL KRAV OG FORVENTNINGER**

---

- Ivareta relevante krav og forventninger fra start til mål
  - ✓ Fokus på rett omfang på prosjekter og dermed bygningsmassen (generalitet, fleksibilitet, elastisitet)
  - ✓ Riktige krav gir riktig kvalitet
  - ✓ Enhetlig kvalitet gir stordriftsfordeler
- Ekstra fokus på "kvalitetssikring av unntakene"
  - ✓ Fravikshåndtering
  - ✓ Enklere medvirknings- og saksbehandlingsprosess
  - ✓ Riktig fokus og rammer avklares tidlig i prosjektet
  - ✓ Lover og regler følges
- Mer optimalt bygg tilpasset leietakers drift
  - ✓ Optimal konseptvalg, FDVU kostnad, energikrav, materialvalg
- Sikre erfaringslæring
  - ✓ Rutiner for tilbakeføring av erfaringer

---

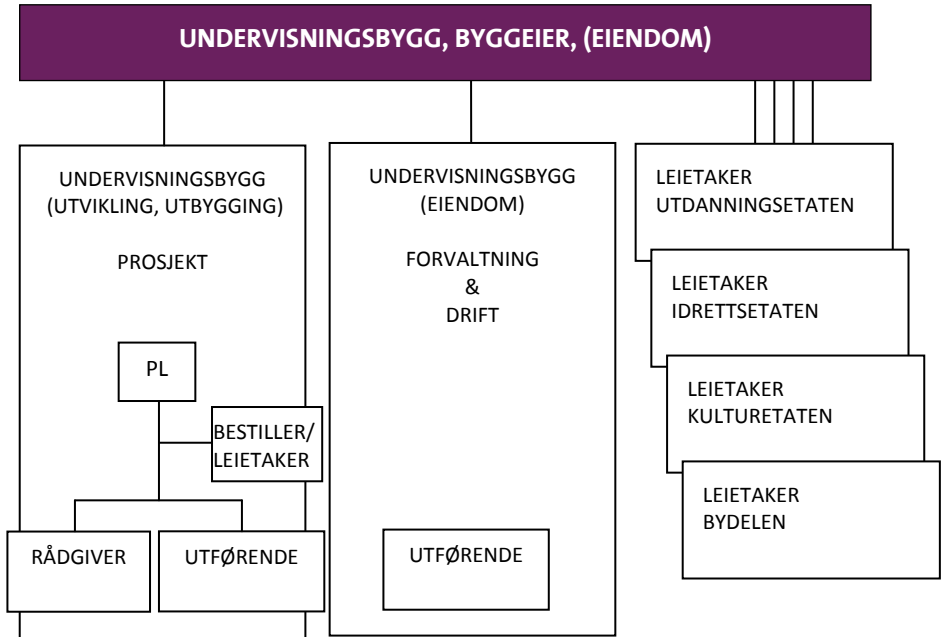
## **A2.3      EFFEKT MÅL KRAVSPESIFIKASJON, SKOLEANLEGG**

---

- Optimalt bygg tilpasset leietakers drift, Utdanningsetatens *Krav og forventninger*
- Optimale livsløpkostnader, energikrav, materialvalg
- Rett omfang på prosjekter og dermed bygningsmassen (generalitet, fleksibilitet, elastisitet)
- Rett og enhetlig kvalitet, stordriftsfordeler
- Sikre tilbakeføring av erfaringer
- Bevisst fraviksstyring

## A3 BRUKERE AV BØKENE

### A3.1 BRUKERE



| <b>Bestiller/leietakere</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utdanningsetaten<br>Avdeling for skoleanlegg          | Ansvarlig for skolebehovsplanlegging og bestilling av større bygge- og rehabiliteringsprosjekter fra Undervisningsbygg Oslo KF eller andre. Se utdypning neste side.                                                                                                                                                                                         |
| Skolene                                               | Rektor kan bestille bygningsmessige arbeider iht delegert fullmakt, men ikke endre bestillinger fra avdeling for skoleanlegg. Rektor er tiltaks-havers kontaktperson for HMS-plan/skole i drift.                                                                                                                                                             |
| HMS-seksjonen                                         | Ansvarlig for at det utføres systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid på alle plan i virksomheten.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Verneombud (EHVO/HVO)                                 | Vernetjenesten skal se til at virksomheten er innrettet og vedlikeholdt, og at arbeidet blir utført på en slik måte at hensynet til arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd er ivarettatt i samsvar med bestemmelsene i arbeidsmiljøloven.                                                                                                               |
| Avdeling for pedagogisk utvikling og kvalitet         | Avdelingen har som oppgave å arbeide for utviklingen av en kvalitetsbevisst skole.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi | Avdelingen har ansvar for å videreutvikle etatens IKT-strategi og IKT-løsninger i tråd med politiske føringer samt skolenes og administrasjonens behov.                                                                                                                                                                                                      |
| Områdedirektør                                        | Områdedirektøren er direktørens representant overfor skolene i området.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Idrettsetaten                                         | Idrettsetaten har ansvar for utvikling, forvaltning og drift av Oslo kommunes idrettsanlegg, -haller, -baner, flere stadionanlegg, regionale anlegg og ett nasjonalanlegg. I tillegg har etaten andel av driftsansvar og ansvar for fremleie og koordinering overfor idretten av tretten skolenære idrettshaller som forvaltes av Undervisningsbygg Oslo KF. |
| Bydelene                                              | Bydelens oppgaver er blant annet å sørge for barnehager, helsetjenester og fritidstilbud til barn og unge.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Øvrige leietakere                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Byggeier, Undervisningsbygg</b>               |                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eiendomsavdelingen                               | Byggets eier, forvalter og drifter.                                                                                                                            |
| Utviklingsavdelingen                             | Ansvarlig for utvikling av utbyggingsprosjekter.                                                                                                               |
| Utbyggingsavdelingen                             | Ansvarlig for utførelse av utbyggings- og rehabiliteringsprosjekter.                                                                                           |
| <b>Leverandører</b>                              |                                                                                                                                                                |
| Prosjekterende, rådgivere                        | Rådgivere engasjert av overnevnte brukere. For rådgiverne er det et kontraktuelt krav at kravene definert i dette dokumentet, skal følges i et hvert prosjekt. |
| Utførende kontraktspart med prosjekteringsansvar | Entreprenør med prosjekteringsansvar. Samme rolle som prosjekterende.                                                                                          |

## **A4 BRUK AV BØKENE**

---

### **A4.1 GENERELT**

---

Det er utarbeidet et avkrysningssystem for bøkene for ulike arbeidsoppgaver og prosjekter. Avkrysningssystemet for den enkelte arbeidsoperasjon eller prosjekt er en liste med kryssbokser med referanse til relevante kapitler i bøkene.

Eksempel på arbeidsoperasjoner og prosjekter kan være:

- ✓ Kontrahering av serviceavtaler for et skoleanlegg
- ✓ Rehabilitering av klimaskjerm
- ✓ Totalrehabilitering av et skoleanlegg, utbyggingsprosjekt

*Avkrysningssystemet består av to hovedelementer:*

1. Et overordnet ark med oversikt over alle de relevante kapitlene for arbeidsoperasjonen eller prosjektet.

Ved oppstart av arbeidsoperasjonen eller prosjektet skal bestemte brukere av boka krysse av og signere for om et krav skal gjelde, ikke gjelde eller gjelde med fravik. Med fravik menes et krav i bøkene bevisst erstattes eller suppleres etter godkjenning av byggeier eller leietaker.

Ved bestemte milepæler skal bestemte brukere av boka krysse av og signere for å verifisere om krav er ivaretatt, ikke ivaretatt eller ivaretatt med fravik.

Ved avslutning av arbeidsoperasjonen eller prosjektet skal bestemte brukere av boka bekrefte ved å krysse av og signere om kravet er oppfylt, ikke oppfylt eller oppfylt med fravik.

2. Fravikssystem.

Fravikene skal godkjennes av byggeier eller leietaker avhengig av hvem som har stilt kravet i bøkene (i hvilken bok kravet er stilt). Den part som godkjenner fravikene er

ansvarlig for at disse fravikene ikke skaper motstrid mot andre krav stilt av både leietaker og byggeier. Fravikene skal listes i en fraviksllogg.

---

## **A4.2 EKSEMPEL UTBYGGINGSPROSJEKT**

---

Eksempel på kryssystem for et utbyggingsprosjekt er gitt under.

*Avkrysningssystemet består av to hovedelementer:*

1. Et overordnet ark med oversikt over alle de tekniske kapitlene (vist utdrag nedenfor).

Dette arket skal brukes til spesifisering og verifisering av bestilling og prosjektomfang, ved at det krysses av hvilke kapitler som gjelder i prosjektet eller gjelder med fravik. Det være seg enten hele kapitler, deler av kapitler eller deler av kapitler med fravik i boken. Hver enkelt bruker skal datere og kvittere ut nederst på arket at bestillingen er ivaretatt og prosjektomfanget er definert iht. denne.

Hensikten med dette, er å sikre at bestillinger fra kunden blir ivaretatt i de forskjellige fasene av prosjektene, samt å sikre enhetlig kvalitet på Undervisningsbygg Oslo KF sin bygningsmasse.

Avkrysningssystemet fungerer i så måte som en spesifisering av bestillingen, og blir en bindende avtale, mellom partene, som følger prosjektet fysisk som et verdidokument frem til overtakelse.

### **UTVIKLINGS-OG UTREDNINGSFASEN**

Denne fasen er igjen delt inn i tre stadier hvor aktørene nedenfor skal følge prosessen for bruk av avkrysningssystemet som forklart i avsnittet over:

1. UBF Eiendom går sammen med UBF Utvikling og foreslår prosjektomfang i når forslag til husleieavtale foreligger ved forprosjekt. Alternativt, UBF Eiendom går sammen med UBF Utbygging rehabiliteringsprosjekter og foreslår prosjektomfang på tiltaket på slutten av utredningsfasen.
2. Kunden verifiserer prosjektomfanget og signerer husleieavtalen for investeringsprosjektet. Alternativt, kunden godkjenner prosjektomfanget på rehabiliteringen ved kun å verifisere dette.
3. Prosjekteringsgruppen ved deres leder, skal så verifisere at anbudsgrunnlaget er utført i iht. bestilling, og kravene i ovennevnte omforente prosjektomfang.

## OVERTAKELSE

Denne fasen er igjen delt inn i tre stadier hvor aktørene nedenfor skal følge prosessen for bruk av avkrysningssystemet som forklart i foregående avsnitt:

1. Prosjektleder verifiserer at utført prosjekt er iht. bestilling og omforent prosjektomfang. Alle avvik skal angis og dokumenteres i avviksloggen.
2. UBF Eiendom ved driftsingeniør, verifiserer at prosjektet er iht. bestilling og omforent prosjektomfang.
3. Kunden verifiserer tilslutt at prosjektet er iht. bestilling og omforent prosjektomfang.

|                                                     | Utviklingsfase/utredningsfase                                                                                                            |                          |                          |                                                                                                                             |                          |                          |                                                                                                                         |                          |                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                                     | UBF<br>(Utvikling, Eiendom, Utbygging rehab)<br>UBF foreslår prosjekt-<br>omfang ved forslag til<br>husleieavtale evt<br>omfang på rehab |                          |                          | Kunde<br>Kunde verifiserer<br>prosjektomfang ved<br>signering av hus-<br>leieavtale evt god-<br>kjenning av omfang<br>rehab |                          |                          | UBF<br>(Utbygging, PGL)<br>Prosjekteringgruppe-<br>leder verifiserer at<br>anbudsgrunnlaget er<br>utført iht bestilling |                          |                          |
|                                                     | Gjelder                                                                                                                                  | Gjelder ikke             | Gjelder<br>m/fravik      | Gjelder                                                                                                                     | Gjelder ikke             | Gjelder<br>m/fravik      | Beskrevet                                                                                                               | Ikke<br>beskrevet        | Beskrevet<br>m/fravik    |
| <b>Kravspesifikasjonen, skoleanlegg</b>             |                                                                                                                                          |                          |                          |                                                                                                                             |                          |                          |                                                                                                                         |                          |                          |
| <b>D3 VVS</b>                                       | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D30 Generelt                                        | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D31 Sanitær                                         | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D32 Varmer                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Kravspesifikasjonen, styring tekniske anlegg</b> |                                                                                                                                          |                          |                          |                                                                                                                             |                          |                          |                                                                                                                         |                          |                          |
| D56 Automatisering                                  | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                     | Dato/Sign:                                                                                                                               |                          |                          | Dato/Sign:                                                                                                                  |                          |                          | Dato/Sign:                                                                                                              |                          |                          |

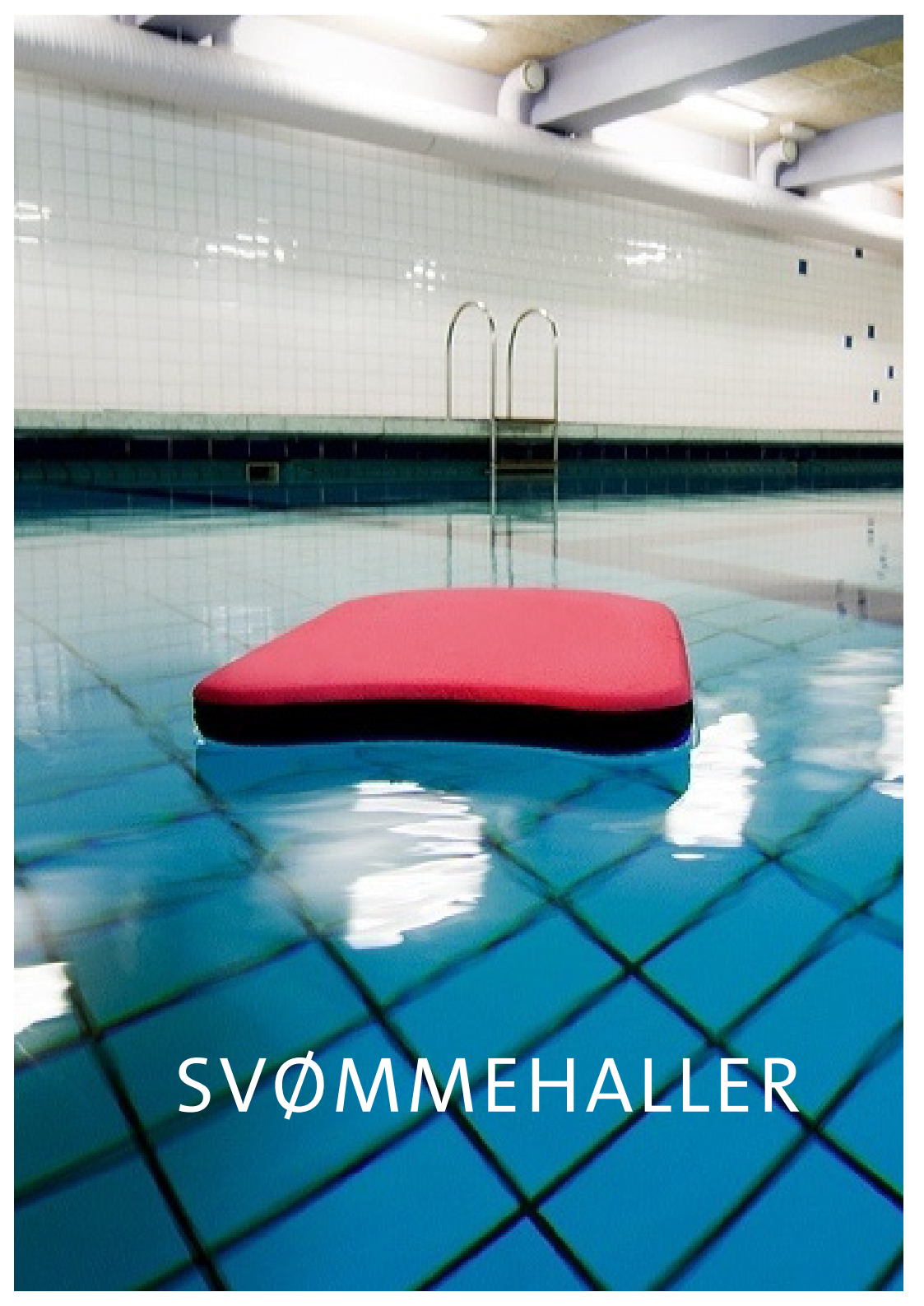
| Overtakelse                                                                                        |                          |                          |                                                                                            |                          |                          |                                                                    |                          |                          | Fravik nr |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| <b>UBF</b><br>(Utbygging, PL)<br>Byggeleder verifiserer<br>at utført prosjekt er iht<br>bestilling |                          |                          | <b>UBF</b><br>(Eiendom)<br>UBF ved eiendom<br>verifiserer at prosjekt er<br>iht bestilling |                          |                          | <b>Kunde</b><br>Kunde verifiserer at<br>prosjekt er iht bestilling |                          |                          |           |
| Utført                                                                                             | Ikke utført              | Utført<br>m/fravik       | Utført                                                                                     | Ikke utført              | Utført<br>m/fravik       | Utført                                                             | Ikke utført              | Utført<br>m/fravik       |           |
|                                                                                                    |                          |                          |                                                                                            |                          |                          |                                                                    |                          |                          |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
|                                                                                                    |                          |                          |                                                                                            |                          |                          |                                                                    |                          |                          |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <input type="checkbox"/>                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Dato/Sign:                                                                                         |                          |                          | Dato/Sign:                                                                                 |                          |                          | Dato/Sign:                                                         |                          |                          |           |

## 2. Fravikssystem.

Dersom man i prosjektet velger fravikende løsninger, skal dette dokumenteres og rapporteres gjennom fravikssystemet. Ved siden av kryssboksene, er det en kolonne som skal brukes til å notere et fraviksnummer. Dette fraviksnummeret skal vise til et skjema (med samme fraviksnummer), i fraviksloggen hvor det skal foreligge en begrunnelse på hvorfor kravet ikke kan imøtekommes. Alle fravik skal godkjennes før iverksettelse. Fravikene skal godkjennes av den som har stilt kravet, byggeier eller leietaker.





A photograph of an indoor swimming pool. In the foreground, a red, rectangular floating mat with a black underside is partially submerged in the blue water. The pool floor is covered in blue square tiles. In the background, a metal ladder with two curved handrails leads into the water. The walls are white tiled, and the ceiling has large, curved white pipes and fluorescent lights.

SVØMMEHALLER



## **B      PRODUKTBESKRIVELSE**

---

Anlegget skal utformes slik at det blir støtteberettighet for spillemidler fra Kultur- og Kirkedepartementet (KKD).

### **B1      PROGRAM OG ORGANISASJON**

---

En svømmehall kan være et selvstendig prosjekt eller en del av et skoleprosjekt, for eksempel skoledel, flerbrukshall og svømmehall. Dette vil påvirke programmet for selve svømmehallen fordi en del nødvendige lokaler, for eksempel garderober eller kafeteria, kan være felles for eller samlokalisert med de andre delene av prosjektet.

For at bassenger i tilknytning til skoler skal være støtteberettiget fra Kultur- og Kirkedepartementet (KKD) må bassengene være tilgjengelige for allmennheten og idretten utenom skoletiden. Etter forhåndsgodkjenning av KKD's idrettsavdeling kan 25 x 12,5 m treningsbasseng med 6 baner à 2,0 m støttes med inntil 1/3 av kostnadene, maks 10 mill kr.

For opplæringsbasseng på ca 12,5 x 8,5 m kan støtten være maks 2,5 mill kr alene, eller maks 2,0 mill kr dersom det også er et større basseng i anlegget.

Prosjektet skal ha et detaljert romprogram. For selve svømmehallen skal det i tillegg være et funksjonsprogram for alle bassenger som definerer aktivitetene i disse. Et slikt program kan være som følger (utdrag), men de angitte verdier og rom er ikke krav, men eksempler fra et anlegg som både skal betjene publikum og skoler:

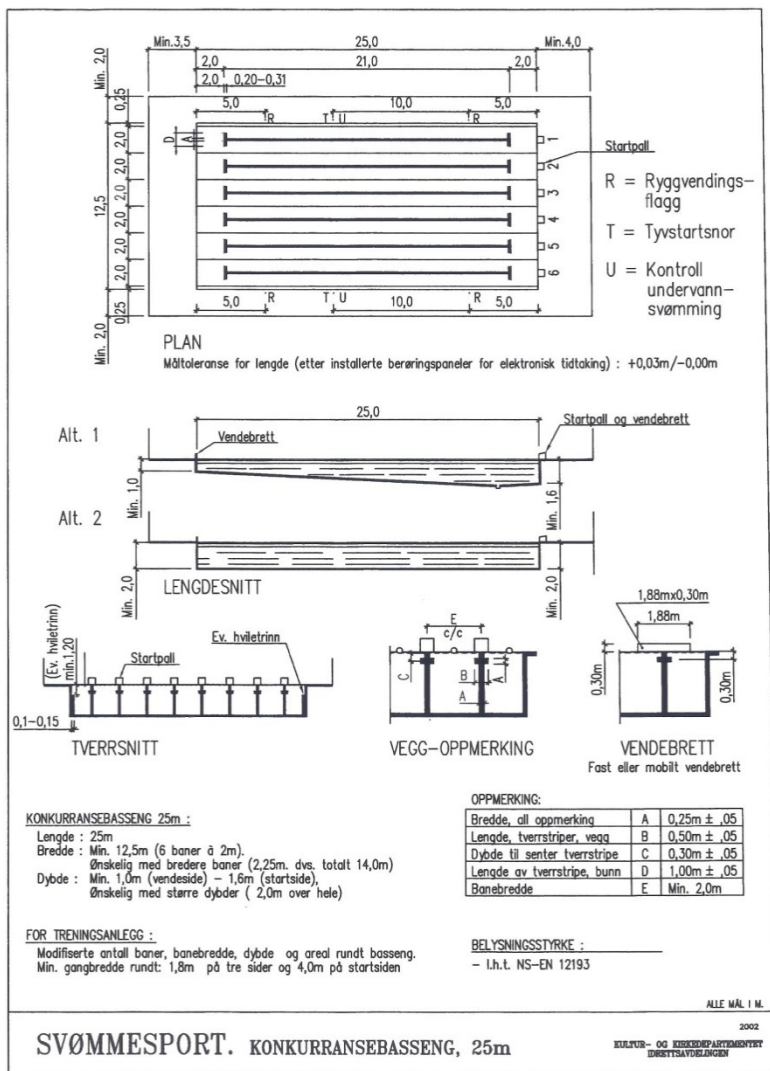
| Romnr   | Navn                                                                 | Kommentarer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Progr. areal |     |      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|------|
|         |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Antall/      | Sum |      |
| A       | Vannaktiviteter                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |     |      |
| A.01    | Svømme-<br>basseng<br>25x12,5 m<br>(Ref. 2.1)                        | Bassenget skal utformes og utstyres for å tilfredsstille KKD's krav til treningsbasseng. Fri avstand på sider av basseng: -langsider 2m, -kortsider 4m, motsatt kortsider 3,5m. Bassengets dybde min 1,0 m skrånende til min 1,6 m. Med stup: Se ref. 1 og 2. Vanntemperatur 27-28 °C for trening og 28 - 30 °C for opplæring etc. Overløpsrenne type Finland i gulvnivå. Rom for lagring av baneskiller via luker i gulv skal medtas. Se Tegn. 1                                                                                  | 1            | 313 | 313  |
| A.02    | Opplærings-/<br>terapibasseng<br>12,5x8,5 m +<br>rampe<br>(Ref. 2.2) | Bassenget skal utformes og utstyres for å tilfredsstille KKD's krav til varmtvanns-<br>/opplæringsbasseng. Fri avstand til<br>vegger på sider av basseng: -langsider og<br>kortsider 4 m, motsatt kortsider 1,8 m, motsatt<br>kortsider 4 m. Bassengets dybde 0,9 m<br>skrånende til min 1,6 m, gjerne på tvers<br>av bassenget. Vanntemperatur 30 - 34<br>°C. Rampe 1:12 bredde min 1,0 m for<br>rullestol kommer i tillegg til oppgitt<br>bruksbredde. Overløps-renne type<br>Finland eller Wiesbaden i gulvnivå. Se<br>Tegn. 2. | 1            | 119 | 119  |
| A.09    | Vaktrom<br>svømmehall                                                | Rommet skal gi god oversikt over<br>bassengene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1            | 6-8 | 6-8  |
| A.10.00 | Dame-<br>garderobe                                                   | Skolebehovet er ca 15 pers for 12,5m<br>basseng og 2x15 pers i 25m basseng.<br>Kapasitet for skoler og idrett beregnes<br>etter ref. 3 og ref. 4. Det beregnes ca 1<br>m² per samtidig besøkende pluss plass til<br>garderobeskap.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1            | ..  | ..   |
| A.10.01 | Toalett i<br>garderobe                                               | Minst 2 per 40 pers. normalt. Økt<br>kapasitet for skoleklasser.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2-<br>4      | 3   | 6-12 |

| Romnr    | Navn                     | Kommentarer                                                                                  | Progr. areal |     |     |
|----------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|
|          |                          |                                                                                              | Antall/      | Sum |     |
| A.10.02  | Dusj                     | Inkl. skjermet tørkesone. 1 dusjhode per 2- 4 elever. 1 dusjhode per 10 -12 andre besøkende. | 1            | 30  | 30  |
| A.10.04  | Renholdsrom              | Atkomst fra garderobe                                                                        | 1            | 4   | 4   |
| A.11.00  | Herre-garderobe          | Som damegarderobe                                                                            | 1            | ..  | ..  |
| A.11.01  | Toalett i garderobe      | 1-2 stk + urinal 2 høyder (barn/voksne)                                                      | 2-3          | 3   | 6-9 |
| A.11.02  | Dusj                     | Som Dameavd.                                                                                 | 1            | 30  | 30  |
| A.13.00  | HC-garderober            |                                                                                              | 2            | 24  | 48  |
| A.13.01  | HC-dusj                  | Inkl. skjermet tørkesone                                                                     | 2            | 12  | 24  |
| A.13.02  | HC-wc                    |                                                                                              | 2            | 5,5 | 11  |
| A.14.00  | Lærer-/trener-garderobe  | Omkledning, dusj og WC                                                                       | 2            | 6   | 12  |
| A.15.00  | Lager utstyr svømmehall  | Skal ligge med direkte atkomst fra svømmehall.                                               | 1            | 42  | 42  |
| A.17.00  | HC-WC i svømmehall       | Legges i nærheten av bassenget                                                               | 1            | 5,5 | 5,5 |
| <b>C</b> | <b>Fellesfunksjoner</b>  |                                                                                              |              |     |     |
| C.01.00  | Resepsjon m/ billettsalg | Skal betjene hele anlegget (dvs. også ev. flerbrukshall og skole).                           | 1            | 21  | 21  |
| C.01.01  | Vrimleareale i vestibyle | Skal ha tilknytning til ev flerbrukshall og skole.                                           | 1            | 50  | 50  |
| C.03.00  | Personalrom              | Oppholdsrom og spiserom for personalet<br>Konf. Arbeidsmiljøloven med forskrifter.           | 1            | 12  | 12  |

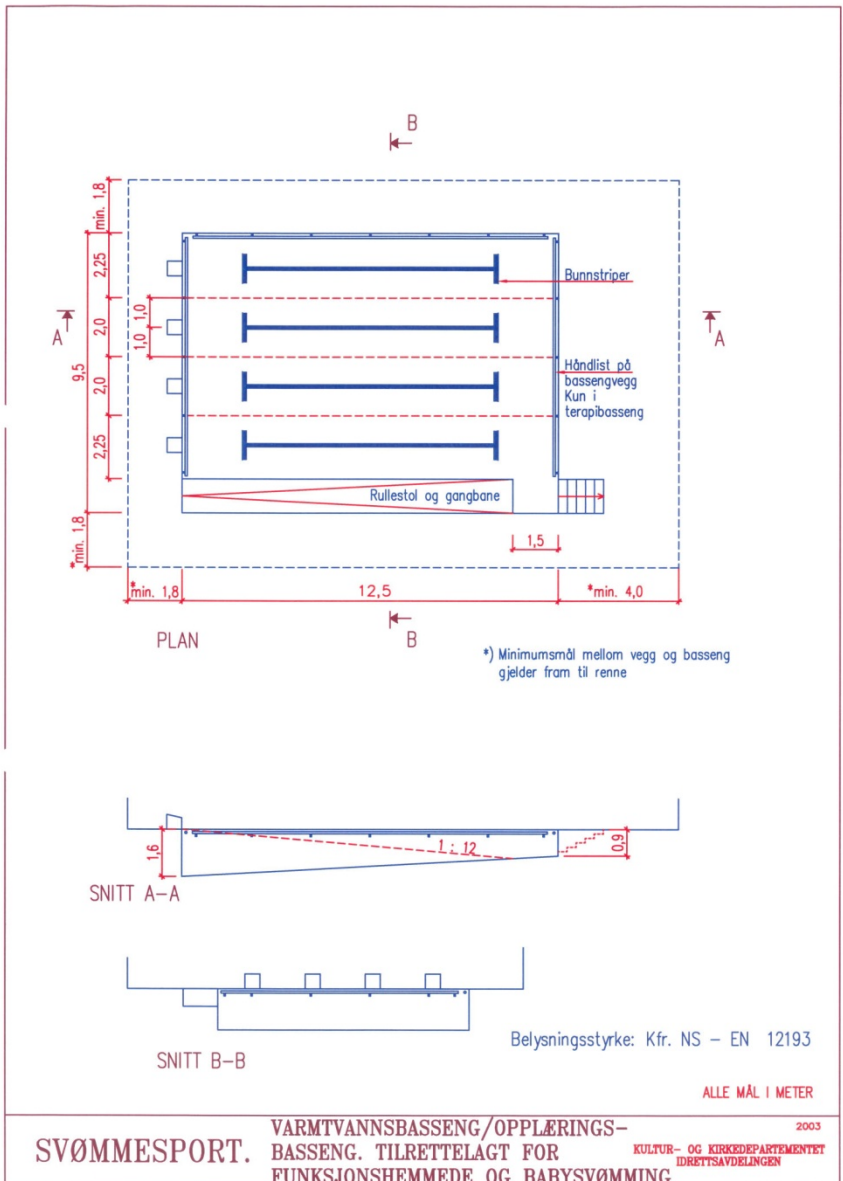
| Romnr   | Navn                                                               | Kommentarer                                                                                                                                      | Progr. areal |     |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|
| D       | Tekniske rom<br>Alle rom og arealer for tekniske rom er veiledende |                                                                                                                                                  |              |     |     |
| D.01.00 | Rom for vannbehandling og bassengutstyr                            | Samlet arealbehov vannbehandling. Direkte adkomst fra terreng, eventuelt med løftebord dimensjonert for driftsmateriell og utskifting av utstyr. | 1            | ... | ... |
| D.02.00 | Ventilasjonsrom                                                    | Ventilasjonsrom våt/ tørr sone.                                                                                                                  |              |     |     |
| D.03.00 | Trafo                                                              |                                                                                                                                                  | 1            | 30  | 30  |
| D.04.00 | Hovedtavle                                                         |                                                                                                                                                  | 1            | 24  | 24  |
| D.04.01 | Hovedtavle reserve og UPS-kraft                                    |                                                                                                                                                  | 1            | 12  | 12  |
| D.04.02 | UPS-Rom inkl. batteri                                              |                                                                                                                                                  | 1            | 10  | 10  |
| D.04.03 | Reserve aggregat                                                   |                                                                                                                                                  | 1            | 16  | 16  |
| D.04.04 | Hovedtelematikk                                                    |                                                                                                                                                  | 1            | 20  | 20  |
| D.04.05 | Telematikk                                                         |                                                                                                                                                  | 3            | 16  | 48  |
| D.05.00 | Renholds-senter                                                    | Moppevaskeri, tørkeplass                                                                                                                         | 1            | 20  | 20  |
| D.07.00 | Teknisk driftsentral                                               | Arbeidsplass for 2 pers                                                                                                                          | 1            | 16  | 16  |
| D.07.01 | Klording                                                           | Eksplisjonsikkert iht. DBE's krav.                                                                                                               | 1            | 4   | 4   |
| D.08.00 | Lagerrom                                                           | Rommet legges i direkte tilknytning til verksted.                                                                                                | 1            | 15  | 15  |
| D.09.00 | Energisentral                                                      |                                                                                                                                                  | 1            | ..  | ..  |

Ref.:

1. Norges Svømmeforbund, mars 2008: *Spesifikasjon for svømmeanlegg*,
2. Kultur- og kirkedepartementet, 2004: *Målbok for idrettsanlegg - Skjemategninger for svømmesport*
  - 2.1: 25x12,5 m trenings- og konkurransebasseng
  - 2.2: 12,5x8,5(9,5) m varmtvannsbasseng/opplæringsbasseng tilrettelagt for funksjonshemmede og babysvømming
3. Kulturdepartementet Idrettsavd.: *Bad og svømmeanlegg – Planlegging og bygging*
4. Norges Byggeforskningsinstitutt, 2004: *Håndbok nr 52, Bade- og svømmeanlegg.*



Tegn.1: 25x12,5 m treningsbasseng



Tegn. 2: 12,5x9,5 m varmtvanns-/ opplæringsbasseng

## **C      PRODUKTMÅL**

---

Jfr. bøkene *Kravspesifikasjon*, *skoleanlegg* og *Krav og forventninger*.



## D PRODUKTTEKNISKE KRAV

### D1 GENERELT

#### D1.1 KLIMA OG BYGNINGSFYSIKK

I dette kapitlet behandler vi de krav som stilles til bygningens og rommenes omhyllingsflater i form av varmeisolering, tetthet, sikring mot fuktskader, og i en viss grad bestandighet og levetid. Det er dette vi med ett ord kaller Bygningsfysikk.

Det skal gjennomføres uavhengig kontroll av bygningsfysisk prosjektering og utførelse av konstruksjoner og bygningsdeler med stor betydning for bygningsfysisk funksjon.

##### D1.1.1 KLIMA

#### INNEKLIMA

En svømmehall inneholder en rekke romfunksjoner med ulike krav til innneklima i form av temperatur, relativ fuktighet, trykk etc. Dette er behandlet i kapittel *D36 Luftbehandlingsanlegg*, men normale krav er behandlet i tabell D1.1.1.

| Romtype                   | Operativ temperatur |      |           |          |          | Relativ   |       |
|---------------------------|---------------------|------|-----------|----------|----------|-----------|-------|
|                           | Sommer              |      | Vinter    |          |          | Fuktighet |       |
|                           | Min                 | Max  | Natt min. | Dag min. | Dag max. | Min.      | Max.  |
|                           | [°C]                | [°C] | [°C]      | [°C]     | [°C]     | [%RH]     | [%RH] |
| Svømmehall                |                     |      |           |          |          |           |       |
| Svømmebasseng             | 28                  | 32   | 28        | 28       | 32       | 45        | 55    |
| Terapi-/opplæringsbasseng | 30                  | 34   | 30        | 30       | 34       | 45        | 55    |
| Vaktrom                   | 24                  | 26   | 20        | 24       | 26       |           |       |
| Garderober                | 22                  | 26   | 20        | 22       | 26       |           |       |

| Romtype          | Operativ temperatur |      |           |          |          | Relativ   |       |
|------------------|---------------------|------|-----------|----------|----------|-----------|-------|
|                  | Sommer              |      | Vinter    |          |          | Fuktighet |       |
|                  | Min                 | Max  | Natt min. | Dag min. | Dag max. | Min.      | Max.  |
|                  | [°C]                | [°C] | [°C]      | [°C]     | [°C]     | [%RH]     | [%RH] |
| Dusjrom          | 24                  | 30   | 20        | 26       | 30       |           |       |
| Fellesfunksjoner |                     |      |           |          |          |           |       |
| Vestibyle        | 21                  | 26   | 17        | 20       | 24       |           |       |
| Personalrom      | 21                  | 26   | 17        | 20       | 24       |           |       |

Tabell D1.1.1 Krav til operativ temperatur og relativ fuktighet i svømmehaller og tilstøtende funksjoner. Lufttemperaturen i bassengrom skal være 1-2 grader over vanntemperaturen for å redusere fordampningen. Dette skyldes at fuktig luft fra bassengoverflaten ellers vil stige tilværs fordi fuktig luft er lettere enn tørr luft ved samme temperatur.

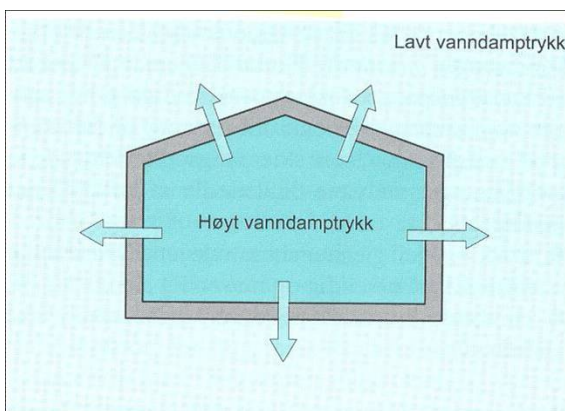
## UTEKLIMAET I SENTRALE DELER AV OSLO

- ✓ Årsmiddeltemperatur +5,5 °C
- ✓ Laveste 3-døgnmiddeltemp -20 °C
- ✓ Kaldeste / varmeste månedsmiddel januar: -4,3 °C / juli: +16,4 °C
- ✓ Høyeste sommertemperatur ca +35 °C
- ✓ Uteluftens relative fuktighet (månedsmidler) 70 – 90 % RF
- ✓ Mildere årsnedbør, ca 950 mm (tørrest: februar, april 49 mm; våtest: oktober 114 mm)
- ✓ Vind: Indre Oslofjord med Oslo er lite værhardt, men mikroklimaet på åpne skoleområder kan gjøre bygningene utsatt for vind, slagregn og sol, og de må derfor prosjekteres som middels værutsatte bygninger.

### D1.1.2 SAMSPILL BYGNINGS KROPP OG KLIMAANLEGG

Klimaanleggene skal gi et inneklima som tilfredsstiller brukernes behov for komfort, beskytter bygningen mot skadelig luftfuktighet og trykk, og gir en optimal totaløkonomi for eierne.

Normal luftfuktighet i badeanlegg om vinteren bør være 45 – 55 % RF ved innetemperatur på ca 30 °C. Dette er et kompromiss mellom driftsøkonomi for avfuktingsanlegget, komfortkrav og hensyn til bygningskroppen. For eksisterende bad som er prosjektert og bygget for lavere temperaturer og damptrykk, vil dette være alt for store påkjenninger. For nybygg vil dette være riktige verdier forutsatt korrekt prosjektering og utførelse.



En svømmehall med så høy temperatur og luftfuktighet vil virke som en **varmluftsballong**. Fordi varm luft er betydelig lettere enn kald luft, vil det hele året, men særlig om vinteren, opptre et stort luftovertrykk i øvre del av bygningen, og et undertrykk i nedre del.

Vind mot bygningen vil normalt øke luftovertrykket. For å redusere luftovertrykket og dermed risikoen for luftlekkasjer og kondensskader, skal ventilasjonsanlegget gi et permanent undertrykk på minst 10 – 20 Pa.

Til tross for slike ventilasjonstekniske tiltak må ytterkonstruksjonene prosjekteres og utføres helt lufttette. Dampmotstanden er også viktig, men dampdiffusjon gir normalt et mye mindre bidrag til fukttransport enn luftlekkasjer (konveksjon). Krav til damp- og luftspærre er gitt i kapittel D1.

Høy temperatur og fuktighet i svømmehallen krever også at skillekonstruksjonene mot andre soner i bygningen er luft- og damptette, og har en viss varmeisolering. Duggpunktet for svømmehallsluft, dvs. den temperatur der luftens fuktighet begynner å kondensere, er normalt +20 – 22 °C. Denne luften må hindres i å trenge inn i tilstøtende lokaler med normal innetemperatur der den kan gi kondens-/ muggskader og ubehagelig lukt.

### D1.1.3 VARMEISOLERING

---

#### KRAV TIL YTTERKONSTRUKSJONER

Utgangspunktet for bygningens varmeisolering og tetthet er § 8-21 *Krav til energieffektivitet* i Teknisk forskrift til pbl (Utgave 2007). Energi-bruken kan generelt dokumenteres etter to metoder som angitt i § 8-21:

- a) Energiltak  
(krav til U-verdier, tetthet, varmegjenvinning etc.)
- b) Samlet netto energibehov

For metode a) kan verdiene fravikes dersom kompenserende tiltak gjør at bygningens energibehov ikke økes ("omfordeling"). Det er allikevel angitt minstekrav som ikke kan overskrides.

Metoden b) Samlet netto energibehov, kan ikke brukes for svømmehaller fordi det ikke er angitt rammekrav til svømmehaller. Verdiene som er angitt for idrettsbygg gjelder primært idrettshaller og gym-saler, og er alt for lave for svømmehaller.

Som hovedregel skal energibruken for ytterkonstruksjonene dokumenteres som U-verdier, eventuelt med omfordeling. For svømmehallen er det anbefalt strengere krav til noen U-verdier fordi innetemperaturen er høyere enn normalt, se tabell D1.1.3a.

| BYGNINGSDEL                      | Varmegjennomgangskoeffisient<br>U (W/m <sup>2</sup> K) |                                                           | Grenseverdi<br>U (W/m <sup>2</sup> K) |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                  | TEK (2007)                                             | Anbefalt verdi for<br>svømmehall,<br>garderober           | TEK (2007)                            |
| Yttervegger                      | 0,18                                                   | 0,16                                                      | 0,22                                  |
| Tak, terrasser                   | 0,13                                                   | 0,12                                                      | 0,18                                  |
| Gulv på grunn og mot<br>det fri  | 0,15                                                   | 0,15                                                      | 0,18                                  |
| Vinduer, dører                   | 1,2 <sup>1</sup>                                       | 1,0 <sup>1</sup>                                          | 1,60 <sup>1</sup>                     |
| Glassvegger og -tak <sup>1</sup> | 1,2 <sup>1</sup>                                       | Det skal ikke være<br>store glassflater i<br>svømmehaller | 1,60 <sup>1</sup>                     |

1) Gjennomsnittsverdi inkl. randeffekt, karm og ramme. Karmer og rammer bør ha  $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tabell D1.1.3a Høyeste gjennomsnittlige U-verdier for ytre bygningsdeler

## KRAV TIL INNVENDIGE SKILLEKONSTRUKSJONER

Indre bygningsdeler som skiller soner med forskjellig temperatur bør ikke ha U-verdier som overstige verdiene angitt i tabell D1.1.3b.

| BYGNINGSDEL            | Temperaturforskjell (°C) og<br>varmegjennomgangskoeffisient (W/m <sup>2</sup> K) |                            |                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
|                        | $\Delta T \geq 15$                                                               | $10 \leq \Delta T < 15$    | $5 \leq \Delta T < 10$ |
| Vegger, tak, gulv      | 0,3                                                                              | 0,4                        | 0,5                    |
| Glassvegger og vinduer | 1,6<br>2-lags energiruter                                                        | 2,0<br>2-lags energiruter) | 3,0<br>2-lags ruter    |

Tabell D1.1.3b Gjennomsnittlige U-verdier for indre bygningsdeler

Varmegjennomgangskoeffisienter (U-verdier) beregnes etter *NS-EN ISO 6946*. Beregningsmetode og verdier for en rekke vanlige konstruksjoner er vist i *Byggforsk Detaljblad 471.008* til *471.014*.

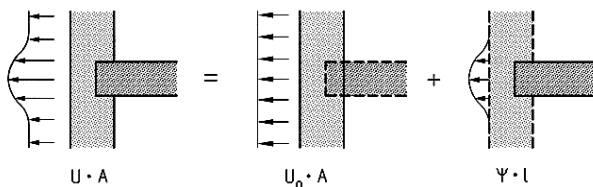
## GLASSAREALER

*Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (2007) § 8 – 21* setter også begrensninger til bygningens samlede areal av vinduer, glasstak og glassvegger (20 % av bruksareal BRA). For svømmehaller vil dette kunne være vanskelig å tilfredsstille på grunn av lite gulvareal i forhold til fasadearealet.

## KULDEBROER

Kuldebroer må begrenses sterkt for å unngå overflatekondens eller biologisk vekst. Fordi sopp kan utvikles ned til og under 80 % RF, skal det dokumenteres at overflatetemperaturene ikke noe sted faller under den verdien som tilsvarer 80 % RF ved dimensjonerende romklima over en viss tidsperiode. Det må i denne forbindelse også tas hensyn til at overgangsmotstanden i hjørner og skjermede flater kan være høyere enn den standardiserte verdien  $R_i = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ . For beregning av innv. overflatetemperaturer mht kondens og RF kan utetemperatur lik  $-15^\circ\text{C}$  benyttes for Oslo kommune.

Vi viser til *Byggforsk detaljblad 471.015, 471.016, 471.017 Kuldebroer og 471.111 Beregningsmetode for å unngå kondens eller muggvekst på innvendige overflater*.



## PLASSERING AV VARMEISOLERING

Varmeisoleringen i ytter- og skillekonstruksjoner skal plasseres på kald side av hovedkonstruksjonene, slik at disse oppnår en temperatur nær innetemperaturen. På denne måten oppnås stabile temperatur- og fuktforhold i konstruksjonene, og det er lettere å hindre kuldebroer fra gjennomgående konstruksjonsdeler.

Det må dokumenteres at temperaturen på dampsperran og innenfor liggende lag ikke gir kondens eller så høy RF at det oppstår soppdannelser. Som en forenkling skal 90 % av varmemotstanden ligge på utsiden av dampsperrsjiktet.

## PLASSERING AV LYDABSORBENTER

Hensynet til å unngå kondens setter også begrensninger på plassering av lydabsorberende mot tak og yttervegger. Lydabsorberende materialer er også varmeisolerende, og vil senke temperaturen på utenforliggende konstruksjon.

En hovedregel for fuktige lokaler er at lydabsorberer plasseres fritt fra ytterflatene slik at romluft fritt kan passere bak og holde overflate-temperaturen nær lufttemperaturen.

### D1.1.4 TETTHET

---

#### TRYKKFORHOLD

Det må regnes med overtrykk i øvre deler av bygningen som følge av "skorsteinseffekt" samtidig med ventilasjonstrykk og vindtrykk. Tilsvarende vil det normalt være undertrykk nær gulvnivå og i underetasjer med tilknytning til trapperom eller hovedetasje. "Nøytralaksen" vil i stille vær med balansert ventilasjon normalt ligge et par meter over gulvnivå i hovedetasjen. Ventilasjonsanlegget skal flytte denne nøytralaksen oppover slik at overtrykket ved tak blir sterkt redusert, se kapittel D36 *Luftbehandling*.

#### KRAV TIL LUFTTETTHET

Bygningsdelene skal være så tette mot inneluft at det ikke oppstår luftlekkasjer som kan gi kondensasjon og nedfukting i disse eller tilstøtende konstruksjoner.

Kravene til lufttetthet i TEK § 8-21,  $n^{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ , kan ikke benyttes for svømmehallbygninger fordi så store lekkasjer vil gi fuktskader. Kravet til tetthet må derfor skjerpes:

*For svømmehaller og fuktige lokaler skal lekkasjetallet  $n^{50}$  være så nær null som kan oppnås med alle tilgjengelige tiltak.*

*Lekkasjetallet i svømmehall og dusjområder etter trykkprøving skal ikke være større enn  $n^{50} = 0,4 \text{ h}^{-1}$ .*

*For resten av anlegget skal lekkasjetallet ikke være større enn  $n^{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$ .*

Innvendige klimaskiller, dvs. skillevegger, dører, fuger og tilslutninger mellom rom med ulike inneklimakrav og trykkforhold, skal også være lufttette slik at det ikke opptrer kondens, biologisk vekst, korrosjon

eller andre ulemper på grunn av luftlekkasjer. Dører og vegger i brannskiller og lydskiller som sammenfaller med klimaskiller, skal derfor også ha luft- og klimatetting som tilfredsstiller kravene i dette kapitlet.

Bygningens tetthet skal måles før overtakelse etter *NS-EN 13829* (se *Byggforsk detaljblad 720.035 Måling av bygningers lufttetthet - Trykkmetoden*) og det skal ikke være luftlekkasjer gjennom de enkelte hoveddelene av bygningen. I store rom kan målingene utføres med bygningens ventilasjonssystem som angitt i *NS-INSTA 130, Tillegg C*.

Alle utvendige bygningsdeler og de viktigste innvendige skillekonstruksjonene skal termofotograferes i forbindelse med tetthetsprøvingen, og alle registrerte lekkasjer skal tettes uten kostnader for byggherren. Det må være tilstrekkelige temperaturforskjeller ved termofotograferingen. Det vises til *NS-EN 13187* (se *Byggforsk detaljblad 720.032 Termografering av bygninger*).

## REGNTETTHET

Regntettheten av vinduer, ytterdører og veggssystemer skal tilfredsstille kravet i hht. Norsk Dør- og Vinduskontroll, *NT Build 116*, dvs. ingen lekkasjer etter 60 min ved 1100 Pa pulserende trykk.

Alle fuger i yttervegger og vinduer etc. skal utføres som to-trinns fuger, og skal ha en innvendig damp- og lufttetting, mellomliggende isolering av impregnert mineralull el. tilsv., ytre vindtetting og en utvendig regnskjerm foran et drenert luftrom.

## FUGER

Fuger skal alltid være tilpasset de aktuelle bevegelser. Elastisk fugemasse kan ikke regnes som luft- og vanntette over tid, men skal alltid ha en bredde som sikrer at totale bevegelser er mindre enn +/- 25 % av fugebredden.

Fugemasse og tape skal ikke anvendes som fugetetning alene, og slike produkter som inngår som del av fuge skal ha klemvirkning i hele lengden. I badeanlegget skal fuger der det kan forekomme bevegelser alltid være forsynt med et lufttett sperresjikt i form av sveist gummi- eller plastfolie som kan oppta bevegelsene uten at det opptrer åpninger i sperresjiktet. Bestandigheten i det aktuelle miljøet skal dokumenteres.

Elastiske fugemasser skal tilfredsstille *NS-EN ISO 11600 klasse 25LM* ( $\pm 25$  % def.), se *NS 3420 531.1*.

Silikonbaserte fugemasser med soppdreper for offentlige miljøer med gode referanser skal benyttes i våtsoner. Silikonmasser tåler sjelden over 30 °C sammen med klor, og for varme bassenger må leverandørene gi skriftlige anbefalinger for det aktuelle bruksområdet.

Polyuretan-masser ("...-flex") tåler ikke klor, og må ikke brukes nær basseng og boblebad.

Elastiske fugebånd bør benyttes:

- ✓ over hovedfuge mellom basseng og gulv: Bruk tykk klorbestandig gummifolie limt med epoxy (SIKA Combiflex el. tilsv.)
- ✓ over påstøpsfuger med påstrykningsmembran: Bruk dokumentert kjemikaliebestandige gummibånd limt med membranpasta eller epoxy.

Se også *Håndbok nr 52 Bade- og svømmeanlegg* og *Byggforsk detaljblad 573.104 Fugemasser*. Egenskaper og materialvalg.

### D1.1.5 FUKTSIKRING

---

Fuktpåkjenningsene på yttervegger, tak og gulv i bade- og svømmeanlegg er ekstremt store, og ingen ordinære utførelser for vanlige bygg vil ha tilstrekkelig bestandighet mot skader innenfor en forventet levetid på 30 – 50 år.

Fuktsikring av svømmehaller omfatter:

- ✓ Hindre luftlekkasjer gjennom tettesjiktene i ytterkonstruksjonene og i de klimaskillende innvendige konstruksjonene, slik at kondens avverges.
- ✓ Hindre kondensskader på grunn av feil plasserte eller feil utførte dampsperrer og isolering, blant annet hindre tildekking av innvendige flater med lydabsorbenter etc.
- ✓ Hindre at nedbør trenger inn i ytterkonstruksjonene uten uttørkingsmuligheter.
- ✓ Hindre vannlekkasjer fra gulv, vegger og installasjoner i våtrom, f.eks. dusjavdelinger

- ✓ Hindre lekkasjer fra bassenger
- ✓ Sørge for at byggfukt og annen gjenværende fuktighet tørker ut før den kan gjøre skade, og at fukt fra grunnen ikke skader gulv og vegger
- ✓ Unngå bruk av materialer og overflatebehandling som ikke har tilstrekkelig motstandsdyktighet mot fukt.

Krav til de enkelte bygningsdeler er medtatt i de respektive kapitler. Her medtas felles krav.

## PROSJEKTERING OG KONTROLL

Det skal benyttes prosjektilpassete sjekklister for fuktsikring i prosjekteringen gjennom alle kontrolletapper. Mal for sjekklister er vist bl.a. i *Byggforsk detaljblad 474.511*.

Preaksepterte løsninger i håndbøker, byggdetaljblad og annen anerkjent litteratur bør anvendes. For andre løsninger og situasjoner i fuktige lokaler skal det i god tid gjennomføres fuktteknisk dimensjonering og kontroll etter anerkjente metoder, som skal fremlegges for uavhengig kontroll. Det henvises spesielt til *Håndbok 52 Bade- og svømmeanlegg*.

Kritisk fuktinnhold for de enkelte materialer skal ikke overskrides over tid. Risiko for skader ved kortvarig overskridelse av dette fuktinnholdet skal være vurdert, og denne skal være ubetydelig. Dersom tall for kritisk fuktinnhold ikke kan fremskaffes, skal det ikke settes høyere enn 80 % RF.

## DAMPSPERRER

Innvendige dampsperrer skal være helt lufttette, og ha en tilstrekkelig høy dampmotstand i forhold til damptrykk og dampmotstand i konstruksjonen utenfor. SINTEF Byggforsk anbefaler for badeanlegg at dampsperran har 100 ganger større dampmotstand enn utvendig vindsperresjikt.

For dampsperrer i tak er det utviklet en dimensjoneringsmetode avhengig av uteklime, inneklime og konstruksjonens egentetthet. Svømmehaller kommer normalt i høyeste risikoklasse R4.

Dampspærren i takene skal ha dampmotstand  $s_d$  større enn **50 m** (ekvivalent luftlagstykkelse), og skal ha helt lufttette sveiste skjøter. Følgende typer vil med god utførelse tilfredsstille kravene:

- ✓ Asfalt takbelegg med stamme av polyesterfilt,  $t = 3\text{--}5$  mm.
- ✓ Folier av gummi, polyolefin, polyetylen (helsveist)
- ✓ Kombinasjon av sveist PVC-folie (lufttetting) og polyetylenfolie med omlegg (damptetting).

PVC-folie alene gir ikke tilfredsstillende damptetthet.

Disse reglene kan også anvendes for yttervegger og andre skillekonstruksjoner mot det fri.

### GJENNOMFØRINGER

Det tillates ikke brudd på dampspærrerne. Alle føringer/ utstyr for EI, VVS og annet må i sin helhet føres på innsiden av dampspærren, og heller ikke fester for slikt skal trenge gjennom dampspærren. Alle nødvendige fester på yttervegger og i tak skal derfor planlegges slik at kravene ovenfor blir tilfredsstillt.

I tak og yttervegger skal rør og andre gjennomføringer utstyres med krage som klemmes lufttett rundt gjennomføringen og sveises inn i dampspærren. Alle tilslutninger til større gjennomføringer tettes med ekstra dampspærre eller gummifolie som beskrevet foran.

### KRAV TIL VÅTROM

Oslo kommune krever at arbeidene i våtrom i skoleanlegg planlegges og utføres etter Byggebransjens våtromsnorm (BVN) av BVN-godkjent bedrift og av BVN-godkjente fagfolk. Det skal benyttes produkter og materialer med teknisk godkjenning.

Ansvarlig prosjekterende og kontrollerende for våtrom skal ha gjennomført BVN-eksamen i våtromsprojektering, og ha erfaring fra projektering/ kontroll av bade- og svømmeanlegg.

Det presiseres at metoder og materialer i BVN er godkjent for våtrom i boliger og lignende, og er ikke nødvendigvis er tilstrekkelige for svømmehaller. Det må derfor i tillegg innhentes dokumentasjon med gode referanse på at disse også er egnet for svømmehaller.

---

## D1.2 BRANNSIKKERHET

---

### D1.2.1 GENERELT

---

Bygningens brannsikkerhet skal tilfredsstillе funksjonskravene i *Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven* (TEK) av 1997. Ytelsesnivåene i *Veiledning til Tekniske forskrifter* (VTEK) tilfredsstiller funksjonskravene i TEK. Ved eventuelt avvik fra VTEK skal brannsikkerheten derfor dokumenteres særskilt.

Det kreves uavhengig kontroll av den branntekniske prosjekteringen.

### D1.2.2 RISIKOKLASSER

---

Svømmehall defineres som forsamlingslokale og klassifiseres i RKL 5. Risikoklasser for øvrige lokaler skal bestemmes i prosjekteringen og beskrives.

### D1.2.3 KRAV TIL LØSNINGER OG DOKUMENTASJON

---

Det skal fortrinnsvis brukes sertifiserte løsninger og produkter. Ved eventuell bruk av ikke sertifiserte løsninger eller produkter, skal det før utførelse eller innbygging kunne dokumenteres at løsningene eller produktene har de forutsatte branntekniske egenskaper.

Alle produkter og utførelser med krav til branntekniske egenskaper, som dører, vinduer, brannisolasjon, branntetting av gjennomføringer mv skal være merket og egenskaper dokumentert som del av FDV-dokumentasjonen, slik at egenskapene er sporbare og kan registreres og opprettholdes under byggets drift. Det henvises til boken *Kravspesifikasjon, drift og vedlikehold*.

Der produkter ikke er angitt er det entreprenørens ansvar å dokumentere at kravene til branntekniske egenskaper er oppfylt og å bære alle kostnader for slik dokumentasjon.

Brannteknisk tetting av gjennomføringer forutsettes utført og dokumentert iht. *Håndbok om branntekniske gjennomføringer*. Brann-tettinger skal utføres av sentralt eller lokalt godkjent firma. Materialer for tettinger skal være dokumentert bestandige for de store kjemiske og korrosjonsmessige påkjenningene i svømmehaller.

Branndokumentasjon iht. *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 26. juni 2002* skal foreligge før overtagelse.

Dimensjonering av evt. røykventilasjon skal følge *Røykventilasjon. Temaveiledning HO-3/2000*.

Det forutsettes installert heldekkende automatisk brannalarmanlegg med talevarsling, se kapittel *D542 Brannalarmanlegg*.

---

## D1.3 AKUSTIKK

---

### D1.3.1 GENERELT

---

Anbefalte lydkrav i henhold til *Norsk Standard NS 8175*<sup>1</sup> samt anbefalinger i *NBI-blad 421.421* skal legges til grunn for prosjektet. Lydforhold som må vurderes er følgende:

1. Lydisolasjon (luftlyd og trinnlyd)
2. Akustisk regulering/etterklangstid
3. Støy fra tekniske anlegg

### D1.3.2 KRAV OG RETNINGSLINJER

---

Her er angitt relevante forskriftskrav og prosjektkrav.

#### LYDISOLASJON

Aktuelle grenseverdier i *NS 8175* benyttes. Krav må vurderes i forhold til endelig romplassering og planlagt bruk.

#### ETTERKLANGSTID T

Tabell D1.3.2 angir krav til etterklangstid for ulike romtyper.

| ROMTYPE                                | <b>ETTERKLANGSTID</b><br><i>Høyeste grenseverdi, etterklangstid T (s)<br/>(Gjelder pr. oktavbånd fra 125-2000Hz)</i> |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Svømmehall                             | 2.0<br><i>1.2 for oktavbånd 1000 og 2000Hz*</i>                                                                      |
| Rom for opplærings-eller terapibasseng | 1.5                                                                                                                  |
| Garderober                             | 1.0 - 1.2                                                                                                            |
| Vestibyle                              | 0.8 - 1.2                                                                                                            |

*\* Sjenerende høye lydnivå i disse oktavbånd ved full aktivitet i basseng.*

Tabell D1.3.2: Krav til etterklangstid

---

<sup>1</sup> NS 8175 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper", 1. utg februar 1997

## STØY FRA TEKNISKE ANLEGG

Krav til maksimalt lydnivå fra tekniske installasjoner i aktuelle rom er angitt nedenfor.

*I badeanlegg / svømmehall*

$L_{A,\text{maks}} \leq 45 - 50\text{dBA}$  (Ref. NBI Anvisning 421.421)

*I garderobes*

$L_{A,\text{maks}} \leq 40\text{dBA}$  (Ref. NS 8175 "Kontorer" Klasse C)

*I vestibyle, vaktrom, venterom, badstue:*

$L_{A,\text{maks}} \leq 35\text{dBA}$  (Ref. NS 8175 "Kontorer" Klasse B)

### D1.3.3 ANVISNINGER FOR SVØMMEHALL

---

## LYDISOLASJON

### *Vaktrom*

Det forutsettes at vaktrommet lydisoleres slik at lydnivå i rommet tilfredsstiller  $L_{A,\text{ekv}} \leq 40\text{dBA}$ .

### *Terapibasseng*

Et eventuelt terapibasseng bør adskilles fra øvrige bassenger for å skape den ro som er nødvendig for optimal bruk. Skilleflaten mellom terapibasseng og badeanlegg for øvrig dimensjoneres slik at støy fra badeanlegget ikke overskrider  $L_{A,\text{ekv}} \leq 40\text{dBA}$ .

## AKUSTISK REGULERING

Akustisk regulering av svømmehallen prosjekteres iht. gitte krav til etterklangtid. I terapibassenget kreves ekstra akustisk demping.

Det må være luftet hulrom bak alle absorberende flater.

Dimensjonering foretas i samråd med bygningsfysisk rådgiver.

På grunn av stor takhøyde vil det være behov for lokale skjermingstiltak rundt de ulike aktivitetene i badeanlegget. 'Stille soner' bør plasseres samlet og gjerne i god avstand fra de mest støyende soner.

## STØY FRA AVRENNINGSSYSTEM I BASSENG

Alle detaljer i forbindelse med avrenning fra bassengene må utformes slik at støy fra vann reduseres mest mulig.

Bassengkanter prosjekteres med en utforming som minimaliserer støy fra avrenning. Det skal benyttes et avrenningssystem, f.eks. "Silent 2000" eller tilsvarende, som reduserer støy ved å styre luftinntaket i avløpene slik at vannet tas unna uten at det oppstår støyende 'slurpelyder'.

Det må i prosjekteringsfasen foretas en kartlegging av alle støykilder i samarbeid med andre rådgivere og leverandører.

---

## D1.4 KORROSJONSSIKRING

---

### D1.4.1 KORROSJONS- OG MILJØKLASSER

---

Gjeldende norsk og internasjonal standard for miljøklassifisering er *NS-EN ISO 12944-2* (1999). De viktigste korrosivitetskategoriene/-klassene er:

|           |                                                                     |                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C2</b> | <b><i>lav korrosivitet</i></b><br>lager,                            | Eksempel: uoppvarmede bygninger, sportshaller                                     |
| <b>C3</b> | <b><i>middels korrosivitet</i></b><br>industriatmosfære, fuktighet, | Eksempel: Moderat by- og Produksjonslokaler med høy relativ vaskerier, bryggerier |
| <b>C4</b> | <b><i>høy korrosivitet</i></b><br>moderat svømmebassenger           | Eksempel: Industri og kyst med saltinnhold. Innendørs                             |
| <b>C5</b> | <b><i>meget høy korrosivitet</i></b><br>salt- og kondensasjon       | Eksempel: Aggressiv atmosfære, høyt kloridinnhold, nesten konstant                |

### D1.4.2 PROSJEKTKRAV

---

For svømmehaller i regi av Undervisningsbygg Oslo KF forutsettes minst følgende korrosivitetskategorier/-klasser som grunnlag for dimensjonering av korrosjonsbeskyttelsen for alle komponenter og utstyr:

#### INNENDØRS

Svømmehall og våtrom med klor-/saltholdig atmosfære (dusjrom, toaletter nær svømmehall):

- |                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| A. Generelt på flater som avspyles med ferskvann regelmessig                         | <b>C4</b> |
| B. For alle kraftoverførende/ lastbærende komponenter og for deler som ikke avspyles | <b>C5</b> |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Våtrom og garderober etc. uten klor-/ saltholdig atmosfære (eget ventilasjonsanlegg) | <b>C2</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| Tørre rom uten vesentlig fuktproduksjon | <b>C1</b> |
|-----------------------------------------|-----------|

Tekniske rom generelt **C3**

Rom for vannrensing, klorbehandling **C5**

#### UTENDØRS

Generelt på fasader og tak **C3**

Lokalt ved utblåsingsrister og økonomiinnngang etc, samt nær jord **C4**

For alle viktige materialer og komponenter for bygningsdeler og tekniske installasjoner skal korrosjonsmotstanden dokumenteres.

#### D1.4.3 KORROSJONSSIKRING AV BYGNINGSDELER OG ELEMENTER

---

All korrosjonsbeskyttelse skal gjennomgå omfattende kontrollprosedyrer med dokumentert egenkontroll, supplert med uavhengig kontroll for spesielt utsatte komponenter.

#### STÅLKONSTRUKSJONER

##### *Henvisning*

Varmforsinking: *NS-EN ISO 1461, NS-EN ISO 14713 og  
NS-EN 22063 (sinksprøyting)*

Malingssystemer: *NS-EN ISO 12944-5-7 (1999)  
Høy holdbarhet (> 15 år)  
Forbehandling til Sa 2½.  
Overflatefinish skal ha høy kvalitet*

I svømmeanlegget og tekniske rom skal stålkonstruksjoner for tårn, trapper, sklier etc. korrosjonsbeskyttes til klasse C4/C5, avhengig av beliggenhet, rengjøringsmulighet og utforming. De må utformes slik at vann ikke blir stående, og slik at spyling med rent vann er enkelt.

##### *Varmforsinking og overflatebehandling*

Stålkonstruksjonene i svømmeanlegget varmforsinkes før de overflatebehandles. Dersom dette ikke er mulig, skal det benyttes en grunning med sinkpasta som gir en viss katodisk beskyttelse. Alternativt kan større stålkonstruksjoner varmsprøytes med sink.

Varmforsinket stål i kloridholdig svømmehallsatmosfære skal alltid overflatebehandles. Forbehandling utføres som angitt av malingsleverandør (avfetting, heftforbedrende grunning etc.). Forut for grunningen bør stålet sandblåses lett.

Malingssystemene bør ha bindemiddel av epoxy (grunning) og polyuretan (dekkstrøk), og en total tørrfilmtykkelse på opp til 320 my meter, avh. av miljøklasse. Se NS-EN ISO 12944-5 Tabell A.9.

Bolter, muttere og skiver i forbindelser skal være varmforsinket. De skal males med samme malingsystem som konstruksjonene.

Alle stålkonstruksjoner skal leveres ferdig overflatebehandlet. Farge på toppstrøk bestemmes senere av Arkitekt.

### *Hengestag, braketter, forankringer*

Hengestag, braketter, forankringer av konstruksjoner med store laster og/ eller vibrasjoner (tårn, sklier etc.) festebraketter for VVS- og EI-komponenter bør utføres av varmforsinket og malt stål i korrosjonsklasse C5.

## KONSTRUKSJONER OG UTSTYR AV RUSTFRITT STÅL

Rustfritt stål i badeanlegg er vanligvis såkalt "syrefast stål". I de siste årene er det rapportert om en mengde korrosjonsskader på slikt stål, til dels av alvorlig art med brudd og nedfall av himlinger og braketter etc. Det er derfor nødvendig med en presisering av kvalitet:

### *Rekkverk etc av rustfritt stål*

Rekkverk og ledere etc. i svømmehall og våtrom som avspyles regelmessig med rent vann og poleres kan utføres i "syrefast" stålkvalitet med maks 0,05 % C og minst 2,5 % Mo, f. eks W. nr 1.4429, 1.4435, 1.4436 (SS 2343). Såkalt "syrefast" AISI 316 / 316L eller **A4** med mindre enn 2,5 % molybden skal ikke anvendes.

### *Hengestag, braketter, forankringer*

Bare de mest høyverdige rustfrie legeringene med minst 18 % nikkel, 6% Molybden og innslag av nitrogen og kobber kan brukes, for eksempel kvalitet 1.4529 eller 1.4547 (254 SMO). Disse er dyre og vanskelige å få tak i, og slike forankringer, festebraketter for VVS- og

El-komponenter og lignende bør utføres av varmforsinket og malt stål i korrosjonsklasse C5.

### *Behandling av rustfritt stål*

Overflaten skal være ren, feilfri og glatt, helst høyglanspolert. Stålet skal ha små spenninger og være uten trange spalter. Overflatene skal være lett tilgjengelige for renhold, for eksempel hyppig spyling med rent vann. *Børstet* stål skal aldri anvendes i kloridholdig miljø!

Sveiser må finslipes, og anløpingen skal fjernes ved beising og polering. Alle jernpartikler fra bearbeidingen må fjernes, og stålet skylles grundig med rent vann.

Stålkomponenter skal prosjekteres slik at trange spalter under vann unngås. Alternativt må spaltene være 1,5 – 2 mm brede.

## ALUMINIUM

Ubehandlet aluminium bør ikke benyttes inne i badeanlegg. Eloksert/ anodisert og ettertettet aluminium har betydelig bedre bestandighet der det holdes rent. Lakkert/ plastbelagt aluminium bør ha et lakksjikt på minst 60 – 80 µm, og det må dokumenteres at lakken har tilstrekkelig bestandighet mot svømmehallsatmosfære. Alle klipp-/sagkanter skal ettermales.

Utvendig kan elokserte eller lakkerte aluminiumskonstruksjoner for miljøklasse C3 anvendes (C4 ved utblåsingsrister etc.).

## SINK

Kobber- og titanlegert sink kan anvendes utvendig og innvendig inntil miljøklasse C3. Det er ikke egnet i kloridholdig eller sterkt sur atmosfære, og frarådes derfor i svømmehall, fuktige tekniske rom og tilsvarende våte rom.

### D1.4.4 KORROSJONSSIKRING AV TEKNISKE INSTALLASJONER

---

Miljø-/korrosjonsklassene er definert foran. Retningslinjene nedenfor er veiledende. Entreprenøren må selv dokumentere ved prøving eller erfaringer at de leverte kvaliteter tilfredsstiller kravene til miljø- og holdbarhetsklasser i denne spesifikasjonen.

Tekniske installasjoner og utstyr skal være utformet slik at oppsamling av vann eller klorider etc. unngås. De skal også være utformet slik at de lett kan rengjøres.

*Hengestag, festebraketter for VVS- og EI-komponenter bør utføres av varmforsinket og malt stål i korrosjonsklasse C4-C5. Bare de mest høyverdige legeringene av rustfrie stål kan brukes, for eksempel kvalitet 1.4529 eller 1.4547 (254 SMO) x.*

EI-forsinkete komponenter kan *ikke* brukes i annet enn tørre rom klasse C1 – C2.

Mantling/ kledning av isolasjon skal ha overflater som egner seg for aggressiv atmosfære og kan våtrengjøres.

## KORROSJONSSIKRING AV VVS- OG RENSEANLEGG

### *Luftbehandlingsanlegg*

Kanaler og ventiler etc. for luftbehandlingsanlegget i badeanlegget og andre fuktige rom må overflatebehandles. "Syrefaste" komponenter vil få misfarging og anbefales ikke. Varmforsinkete kanaler skal korrosjonsbehandles / males som angitt for stålkonstruksjoner foran etter nødvendig forbehandling.

Det må dokumenteres at luftbehandlingsaggregater, varmevekslere, spjeld etc. i miljøklasse C3 og høyere er utført for slik aggressiv atmosfære. Ofte er standard komponenter kun utført av forsinkede tynnplater eller ubehandlet aluminium, som ikke gir tilfredsstillende korrosjonsbeskyttelse i disse miljøklassene.

### *Renseanlegg, sanitæranlegg etc.*

Komponenter av stål eller kobber for renseanlegget må unngås, og rør og plater av ordinær "syrefast" kvalitet kan gjennomtæres eller sprekke på kort tid. Aldrings- og kjemikaliebestandige plastkomponenter, (alternativt titan for varmevekslere) kan anvendes etter tilstrekkelig dokumentasjon av egenskapene.

Det skal foreligge en komplett dokumentasjon av bestandigheten for renseanlegget.

## KORROSJONSSIKRING AV ELKRAFT-, TELE- OG AUTOMATISERINGSANLEGG

Miljø-/korrosjonsklassene er definert foran. Opphengstag og braketter er også her utsatt for spenningskorrosjon og må velges og behandles som kritiske komponenter mht korrosjon. De må kunne inspiseres regelmessig.

Generelt er vanlige kabelbroer korrosjonsbeskyttet med 275 g sink/m<sup>2</sup>, dvs. vanlige forsinkete tynnplater. Dette er tilfredsstillende i tørre rom. I fuktige soner og rom bør kabelbroer og oppheng varmforsinkes og etterbehandles med maling til aktuell korrosjonsklasse. Snittflater må også korrosjonsbeskyttes tilsvarende.

El- forsinkete komponenter kan bare brukes i tørre rom klasse C1 – C2.

Lysarmaturer klassifisert for våte rom skal være korrosjonsbeskyttet for aggressivt klima i henhold til angitt klasse. Dette må dokumenteres.

## **D2 BYGNING**

---

### **D20 BYGNING, GENERELT**

---

#### **D200 BYGNING, GENERELT**

---

##### **D200.1 FORSKRIFTER OG STANDARDER**

Alle arbeider skal utføres og kontrolleres etter bestemmelser i siste utgave av relevante standarder for de ulike konstruksjonstyper.

Det henvises spesielt til retningslinjer i *Håndbok 52 Bade- og svømmeanlegg*.

##### **D200.2 TOLERANSER**

Generelt gjelder toleranseklasse D (4) i henhold til *NS3420-L*. For bassenger og noen andre konstruksjoner gjelder strengere krav, se de respektive kapitler.

Det skal legges vekt på at kravene som denne toleranseklassen innbærer virkelig blir oppfylt. Eventuelle avvik ut over toleransekravene vil ikke bli akseptert, og vil bli forlangt revet eller utbedret uten forringelse av det endelige resultat.

##### **D200.3 LASTER OG LASTKOMBINASJONER**

Laster fastsettes og vurderes ut fra forventede "virkelige" laster etter *NS3490*, *NS3491-3*, *NS3491-4*, *NS3491-7*, samt *NS3491-1* (dimensjonerende laster) *NS2491-12* (jordskjelv).

Lastkombinasjoner i henhold til *NS3490*, tabell E.3.1 (bruddgrensetilstand) og E.3.2 (bruksgrensetilstand)

Arealer hvor last fra tekniske installasjoner er den dominerende last dimensjoneres etter laster som må oppgis av utstyrslleverandørene dersom denne lasten ikke dekkes av laststandardenes krav.

---

## **D21 GRUNN OG FUNDAMENTERING**

---

### **D210 GRUNN OG FUNDAMENTERING, GENERELT**

---

Det stilles meget store krav til bæreevne og stabilitet av svømmehaller på grunn av store og ujevne laster på grunnen fra vannfylte bassenger. De skal derfor i sin helhet fundamenteres til berg. Er det grunn med middels til dårlig bæreevne og muligheter for setninger, og samtidig stor dybde til berg, må bygget og bassengene fundamenteres på peler.

Det er et absolutt krav at det foreligger tilstrekkelige grunnundersøkelser for tomten. For øvrig henvises til Undervisningsbyggs generelle kravspesifikasjon for skoler.

---

## **D22      PRIMÆRE BYGNINGSDELER**

---

### **D220      PRIMÆRE BYGNINGSDELER, GENERELT**

---

#### **D220.1      BETONGKONSTRUKSJONER**

##### *Materialkrav og krav til ferdige konstruksjoner*

Generelt skal alle betongarbeider utføres i henhold til kontrollklasse "normal kontroll". Betongarbeider for vanntette bassenger og andre vanntettkonstruksjoner skal utføres etter kontrollklasse "utvidet kontroll".

Armeringsjern og andre ledende materialer i betongkonstruksjonene skal sammenføres slik at dette får elektrisk ledende forbindelse og kan tilkoples jordingsanlegget, jfr. kapittel *D412 Jording*.

Betongsammensetningen og støpemetode er entreprenørens ansvar. Entreprenøren skal derfor foreta de betongteknologiske vurderinger forbundet med delmaterialer, betongresept og betongframstilling, transport, utstøping m.v. som er nødvendig for å ivareta de angitte krav til vanntetthet, styrke og overflateegenskaper.

Det presiseres spesielt at en for å møte kravene om minimum svinn skal tilstrebe en betong med lavest mulig sementinnhold. Tilslagsmateriale skal derfor ha en slik kornkurve at kravet til fasthet oppnås med minimum sementinnhold.

Generelt gjelder at konsistens, retarderingstid og den ferske betongens temperatur skal tilpasses støpeteknikk, transportmetode og øvrige krav til betongens og den ferdige konstruksjonens egenskaper.

Støpeavsnittene skal velges slik at svinnriss i størst mulig utstrekning unngås.

Det skal iverksettes tiltak i herdetiden som sikrer mot oppsprekking på grunn av plastisk svinn. Støpeframdriften skal planlegges slik at tiltak i herdetiden kan ivaretas på en forsvarlig måte.

Forskaling: Valg av forskalingstype skal framlegges for arkitekt og byggherre for godkjenning.

Alle støpeskjøter i beskrevne vanntette konstruksjoner skal utføres med svellepakninger og injeksjonsslange som kan injiseres flere ganger.

## D220.2 STÅLKONSTRUKSJONER

Stålarbeidene skal dimensjoneres, utføres og kontrolleres etter bestemmelser i relevante norske standarder for stålarbeider.

### *Materialkrav og krav til ferdig konstruksjon*

Materialkvaliteter:

|                         |                                                         |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|
| Profil og plater        | NS-EN S355J2G3                                          |
| Varmformede hulprofiler | NS-EN S355NH                                            |
| Rustfri armering        | SS 2353/EN 1.4404                                       |
| Korrugerte stålblader   | Kaldvalset varmforstærket,<br>etter sinkvektklasse Z350 |

### Sveiste forbindelser

Forbindelser må tilfredsstille krav til sveisekvalitet i henhold til NS 3464. Alle sveiser skal slipes glatte før overflatebehandling, som skal foregå på verksted under kontrollerte forhold. Sveising eller boring etc på stedet er bare tillatt etter avtale med byggherren. Konstruksjoner med store spenninger skal vurderes spesielt.

### Overflatebehandling

Se kapittel D1.4 *Korrosjonssikring*.

Inne i svømmehallen og andre rom med korrosivitetskategori C4 eller C5 skal stålkonstruksjoner leveres varmforstærket og malt.

Malingsbehandling skal utføres iht. NS-EN ISO 12944

*Korrosjonsbeskyttelse av stålkonstruksjoner med beskyttende malingsystemer.*

### Brannbeskyttende maling

Brannbeskyttende maling skal ikke benyttes i soner med stor relativ fuktighet og hvor konstruksjonene trykspyles.

Brannbeskyttende maling på konstruksjoner med moderat fukt-påkjenning kan benyttes, men brannmalingen skal da forsegles med top coat iht. til malingsleverandørens anvisninger.

Brannbeskyttende maling skal dimensjoneres og påføres iht. malingsleverandørens anbefalinger og instruksjoner.

### D220.3 TREKONSTRUKSJONER

Justert skurlast skal være i kvalitet C24.

Limtre: Minimum standard limtre L40, produsert av godkjent bedrift som er tilsluttet Norsk Limtrekontroll.

Ståldetaljer: S355 SJG3.

#### *Overflatebehandling*

Finishgrad: Glatthøvlete flater.

For eksponert limtre skal det tildekkes i byggeperioden slik at materialet og dets overflate ikke forringes.

Overflatebehandling skal framlegges av arkitekten for byggherrens godkjennelse.

Ståldetaljer og festemidler som benyttes ifm. trekonstruksjoner skal varmforsinkes, se kapittel. D1.

### D220.4 MURKONSTRUKSJONER

Murverk skal dimensjoneres, utføres og kontrolleres etter bestemmelser i relevante norske standarder. Anvisningene i Murkatalogen skal følges.

## D229 BASSENGER

---

### D229.1 GENERELT

Alle bassenger skal ha "deck-level" løsning og være helt fristilt fra tilstøtende dekker rundt med bevegesesfuger. Bassengene skal leveres komplette med alt nødvendig innstøpingsgods for utstyr iht. kravene fra KKD's idrettsavdeling og/ eller Norges Svømmeforbund.

## D229.2 BETONGBASSENG

Bassengene skal prosjekteres og utføres som vanntette konstruksjoner. Dette skal oppnås med en rissfri betongkonstruksjon og en vanntett betongresept og -utførelse. Det skal ikke benyttes membran i bassengene.

Alle klorideksponerte deler av betongkonstruksjonene skal derfor utføres slik at betongkonstruksjonen blir vanntett og kloridresistent. De skal utføres i betong B45 Eksponeringsklasse XD2, Bestandighetsklasse M40 – Utvidet kontroll. Minimumsoverdekning bestemmes av hensyn til korrosjonsbeskyttelse for minst 50 års dimensjonerende levetid.

Bassengene skal ha utvidet tetthetsgaranti gjeldende i **10 år**. Entreprenøren må iverksette nødvendige tiltak for å oppnå fullstendig tette bassengkonstruksjoner, om nødvendig med ettertetting/ injisering.

Alle bassenglys, bassengvinduer, rørgjennomføringer og installasjoner i bassengene skal forsynes med tetteflenser og med nødvendige svellepakninger.

Bassengenes tetthet skal prøves etter påføring av tettebehandlingen ved fullstendig oppfylling og registrering av eventuelle lekkasjer i minst 10 døgn. Dersom det oppstår lekkasjer skal tettemetoder framlegges av entreprenøren for godkjenning av byggherren.

Alle bassenger skal utformes slik at det tilrettelegges for inspeksjon rundt og under hele bassengkonstruksjonen, som gjør det mulig å følge med på og kunne raskt utbedre eventuelle lekkasjer. Alle fuger og gjennomføringer må være godt synlige og tilgjengelige fra inspeksjonganger.

Flissetting av bassengene skal ikke utføres før det kritiske svinnet er ferdig, slik at risiko for at fliser løsner er redusert til et absolutt minimum. Minimum tørketid er 6 måneder.

## D229.3 ARMERING OG INNSTØPINGSGODS

Det benyttes armeringsstål type B500C i henhold til NS 3576, del 3, eller tilsvarende.

I sterkt korrosjonsutsatte konstruksjonsdeler samt påstøp rundt bassengene skal det benyttes rustfri armering, type ARMINOX 1.4462 (Duplex) eller tilsvarende kvaliteter.

Entreprenøren skal gjøre en vurderingen/etterkontroll av armeringen, og legge den fram for byggherren.

Alt innstøpingsgoods skal være av korrosjonsbestandige materialer.

#### D229.4 FUGER MELLOM BASSENGER OG DEKKER

Det skal alltid være en 15-20mm bevegesfuge mellom basseng/renne og tilstøtende dekker. Denne fugen skal utføres med "waterstop" og / eller spesialfugebånd av klorbestandig kunstgummi limt med epoxylim etter leverandørens anvisninger (SIKA Combiflex el. tilsv.).

Etter flismontering forsegles flisfugene over bevegesfugene med varig elastisk soppdpende fugemasse med bunnfylling.

### D224 DEKKER

---

#### D224.1 PRIMÆRKONSTRUKSJON, MEMBRAN OG PÅSTØP

Etasjeskiller i svømmehall skal være av plasstøpt betong med en vann-tett membran. Eventuell etasjeskiller over svømmehallen som utgjør internt klimaskille, f.eks. mellom svømmehall og oppholdsrom/ kontor el.l., skal varmeisoleret og være luft- og damptett slik at ikke fukt-skader pga. kondens eller damptransport opptrer.

#### D224.2 FALLFORHOLD OG AVVANNING

I alle rom som rengjøres med spyling skal det være keramiske fliser med tilstrekkelig fall for uhindret avrenning til sluk eller til nedsenket renne på hele flaten. Dette gjelder alle bassengrom, dusjer, "våte" toaletter, garderober etc. I badstuer skal det være fall ut under dør til sluk/renne i forrom.

##### *Bassengrom etc*

Golv skal ha fall maks 1:50, min 1:100 til renner eller sluk. Fallet skal legges i retning **fra** bassengene slik at spylevann ikke renner ned i overløpsrennene. Det er viktig at fallet er rikelig for uhindret avrenning i de våte områdene rundt bassengene slik at ikke salt- og klorholdige vann-dammer gir store kjemiske påkjenninger på fuger etc. I hvileområder kan fallet være noe mindre (ca 1:100). Det er hensiktsmessig å

plassere spylevannsrenner eller sluk langs veggene med supplerende sluk på større gulvflater.

Rennene skal være så grunne at de ikke medfører fare for fall og personskader, og med liten avstand mellom sluk slik at vann ikke blir stående. Slukrister skal ha tilstrekkelig kapasitet, og være lett demonter- og rengjøringsbare.

### *Dusjrom*

Golv i dusjrom skal ha fall 1:50 (min 1:75) til nedsenket renne langs dusjvegger. Rennen skal ha fall til sluk mellom dusjene med solid lett rengjørbar spalterist av rustfritt stål. Det skal ikke være mer enn to dusjhoder per sluk slik at ikke publikum står i andres såpevann.

### *Toaletter*

Golv i toaletter etc. i våte avdelinger skal ha fall 1:50 (min 1:75) til sluk.

### *Garderober*

Golv i garderober skal ha fall 1:75 (min 1:100) til renner eller sluk.

## D224.3 MEMBRANER OG PÅSTØP

Alle publikumsarealer og rom med vannpåkjenninger eller våt rengjøring skal ha membran i gulvet. Membran under flisgulv kan utføres på to måter; enten som helklebet vanntrykksmembran under påstøp, eller som membran lagt like under flisene, påstrykningsmembran eller spesial PVC-membran. Begge alternativer er aktuelle, men ikke for samme bruksområder.

### *Bassengrom etc.*

Bassengrom skal ha underliggende membran med glidesjikt og påstøp med fliser. Denne konstruksjonen skal bygges opp som følger:

- ✓ avrettet og herdet rådekk av betong
- ✓ fallavretting av betong iht. fallplan
- ✓ helklebet ett- eller to-lags vanntrykksmembran av asfalt takbelegg NS 3530
- ✓ glidesjikt, to lag
- ✓ påstøp med feltinndeling
- ✓ hellimte keramiske fliser NS 3420 Tab. N4.1, toleranselklasse 1.

Alle materialer skal ha en dokumentert bestandighet mot klorforbindelser og andre påkjenninger i badeanlegg. For å redusere eventuelt klorvannsinntrengning i påstøp skal entreprenøren gjøre ekstra tettingstiltak, for eksempel å benytte tetningsbånd i påstøpsfugene i tillegg til elastisk fugemateriale eller prefabrikkerte fugeprofiler.

*Dusjrom, garderober etc.*

I rom uten vesentlig klorpåkjenninger kan "massiv" løsning med høytliggende membran anvendes. Denne konstruksjonen skal bygges opp som følger:

#### Alternativ A

- ✓ avrettet og herdet rådekk av betong
- ✓ fallavretting av betong iht. fallplan, tol. kl. 2
- ✓ sementbasert påstrykningsmembran i minst 2 mm tykkelse. Membranen skal ha NBI Teknisk godkjenning og være dokumentert gjennomprøvd for offentlige bad med gode erfaringer.
- ✓ hellimte keramiske fliser

#### Alternativ B

- ✓ avrettet og herdet rådekk av betong
- ✓ fallavretting av betong iht. fallplan tol. kl. 1
- ✓ sveist vanntett vinylbelegg godkjent for påliming av fliser
- ✓ hellimte keramiske fliser

#### Alternativ C

- ✓ avrettet og herdet rådekk av betong
- ✓ fallavretting av betong iht. fallplan tol. kl. 1
- ✓ sveist vanntett vinylbelegg godkjent for offentlig miljø

## D225 YTTERVEGGER

---

### D225.1 NYBYGG

Nye yttervegger i svømmehallens varme og fuktige rom skal utføres med innvendig vange av plasstøpt betong for å gi konstruksjonen stor egentetthet som reduserer skaderisikoen betydelig. Lette bindingsverksvegger og murte vegger vil gi mye større risiko for luftlekkasjer og fuktskader, og frarådes.

Betongvangen suppleres med dampsperrre, varmeisolasjon, vindsperrre og luftet kledning til en fullverdig yttervegg som tilfredsstiller alle de aktuelle kravene.

Dampsperrren i veggene skal ha dampmotstand  $s_d$  større enn 50 m (ekvivalent luftlagstykkelse), og skal ha helt lufttette sveiste skjøter. Følgende typer vil med god utførelse tilfredsstille kravene:

- ✓ Asfalt takbelegg med stamme av polyesterfilt,  $t = 3\text{--}5$  mm, helklebet.
- ✓ Folier av gummi, polyolefin, polyetylen (helsveist).
- ✓ Kombinasjon av sveist PVC-folie (lufttetting) og polyetylenfolie med omlegg (damptetting).

PVC-folie alene gir ikke tilfredsstillende damptetthet.

Veggene varmeisolerers utvendig med 300 mm tykk mineralullisolasjon lagt i minst to lag med forskjøyne skjøter. Varmeisolasjonen skal normalt ha deklart varmekonduktivitet  $0,037$  W/mK eller lavere. Forankringer for utforing og isolasjon inn i betongveggen skal tettes med pakninger, asfaltlim eller lignende.

Varmeisolasjonen skal beskyttes av en solid og fuktbestandig vindsperrre av plater eller duk, avhengig av klimaforholdene på stedet og hvor lenge den blir eksponert før innkledning.

For deler av svømmehallen med normale temperatur, fukt- og trykkforhold (ev. inngangspartier, kommunikasjonsveier, m.m.), kan det alternativt benyttes isolerte bindingsverksvegger av stål tynnplateprofiler eller isolerte systemvegger av stål eller aluminium. For disse veggene vil egentettheten normalt være dårligere enn for betongvegger, og damp- og lufttettingen må utføres av sveiste folier med

tilstrekkelig høy diffusjonsmotstand, eventuelt av metallplater med forseglede skjøter.

Overgangen mellom yttervegg, dekke og kjellervegg skal utføres uten kuldebro, for eksempel ved at veggisolasjonen trekkes ned forbi dekket og utenpå kjellerveggen.

Yttervegger under terreng skal beskyttes med grunnmursplater av plast, isoleres og for øvrig utføres og fuktsikres i iht. *Byggforsk detaljblad serie 514 og 523*. Reduksjon av isolasjonstykkelse for yttervegger under terreng bestemmes på grunnlag av dybde under terreng, grunnforhold og innetemperaturzone. Tekniske rom under svømmebasseng vil normalt ha varmeoverskudd, og behøver bare moderat isolasjon for å hindre kondens etc., anslagsvis 50 -100 mm isolasjon fra ca 1 m under terreng og ned.

## D225.2 EKSISTERENDE BYGG

Eksisterende uisolerte eller innvendig isolerte yttervegger av mur eller betong bygges om til utvendig isolerte vegger etter de prinsipper som er beskrevet i kapittel D225.1. Vegger av lettklinker- eller gassbetongblokker må pusses på begge sider for å sikre tilstrekkelig lufttetthet. Vegger av isolasjonsblokker, tykke vegger av gassbetong eller andre bygningsdeler med høy varmemotstand, må vurderes særskilt mht. fuktbalanse.

Eksisterende utfyllende bindingsverksvegger (for eksempel mellom betongsøyler) må bygges om slik at man oppnår et kontinuerlig dampsperrsjikt på utsiden av bæresystemet. Det skal ikke være organiske materialer i veggen. Veggene skal ha minst 300 mm tykk isolasjon. Dampsperran skal ha tilstrekkelig diffusjonsmotstand, se kapittel D225.1, og skal beskyttes av en ubrennbar og fuktbestandig plate, for eksempel sementfiberplate eller kalsiumsilikatplate. Innvendig kledning skal lektes ut for å redusere risikoen for at dampsperran perforeres. Alternativt kan veggen erstattes med murverk som pusses på begge sider og for øvrig utføres som beskrevet i kapittel D225.1.

Ombygging av eksisterende yttervegger av bindingsverk eller mur må vurderes nærmere i hvert enkelt tilfelle. Man kan ikke regne med å kunne tilleggsisolere slike yttervegger på innsiden fordi de da vil få ugunstige temperaturforhold og risiko for frostskaider.

## D226 INNERVEGGER

---

### D226.1 GENERELT

Alle innervegger utføres iht. *Byggforsk detaljblad serie 524 og 543* med presiseringer gjort under.

### D226.2 PRIMÆRKONSTRUKSJON

Innervegger kan få mye av de samme påkjenningene fra badeaktivitetene som yttervegger, og skal derfor tilfredsstille mange av de samme kravene. Dette gjelder spesielt vegger i våte områder og vegger i skiller mellom ulike inneklimasoner. Se kapittel *D1.1 Klima og bygningsfysikk*.

I badeanleggets varme og fuktige rom, inkl. dusjavdelinger, skal innerveggene være utført av pusset murverk eller betong med keramiske fliser i brukssonen, se kapittel D254.

Vegger i klimaskiller skal varmeisoleres og være luft- og damptette slik at ikke fuktskader pga. kondens eller damptransport opptrer. Tetthetskravene gjelder også vinduer, dører og gjennomføringer i skilleveggene, uansett om veggene også er brann- eller lydskiller.

## D227 YTTERTAK

---

### D227.1 GENERELT

Alle tak skal prosjekteres og utføres i henhold til retningslinjer fra Byggforsk i bygghetall og håndbøker. Det henvises spesielt til *Håndbok 52 Bade- og svømmeanlegg*.

### D227.2 PRIMÆRKONSTRUKSJON

Erfaringer viser at takkonstruksjoner med stor egentetthet, det vil i praksis si plaststøpt betong, gir færrest problemer. Tak skal konstrueres som massivtak fordi utvendig tekking da vil bidra til takets totaltetthet. Luftet tak kan bare anvendes under helt spesielle forhold etter godkjenning av Tiltakshaver.

Tak skal være av betong eller betongelementer og skal være helt tett for luftlekkasjer og damptransport. Betongelementer må fuges i skjøter. Korrugerte stålplater kan bare anvendes etter nærmere

vurdering av Tiltakshaver mht skaderisiko. Lette trebaserte tak-elementer skal ikke anvendes for svømmehaller.

Alle tak regnes å være "varme", og det skal være innvendige kondens-isolerte nedløp. Takflater skal ha fall minst 1:40, fortrinnsvis som tosidig fall mot nedsenkede renner med fall til sluk. Taknedløpene bør ideelt sett ikke føres ned gjennom taket i svømmehall og dusjrom, men ut gjennom tilstøtende tekniske rom eller rom med normalt inneklima der dette er mulig. Damptette takgjennomføringer må prioriteres høyt i utførelsesfasen.

### *Dampsperre*

Dampsperran i takene skal ha dampmotstand  $s_d$  større enn 50 m (ekvivalent luftlagstykkelse), og skal ha helt lufttette sveiste skjøter. Følgende typer vil med god utførelse tilfredsstillende kravene:

- ✓ Asfalt takbelegg med stamme av polyesterfilt,  $t = 3-5$  mm.
- ✓ Folier av gummi, polyolefin, polyetylen (helsveist)
- ✓ Kombinasjon av sveist PVC-folie (lufttetting) og polyetylenfolie med omlegg (damptetting).

PVC-folie alene gir ikke tilfredsstillende damptetthet.

Dampsperran skal legges kontinuerlig over hele takflaten og sveises lufttett til dampsperrane i yttervegger. Dampsperran skal være lagt og beskyttet før utstikkende bygningsdeler som gesimser, parapeter og eventuelle skjermer monteres. Dette krever spesielle prosedyrer i forbindelse med montasje av stål- og betongkonstruksjoner som skal fremlegges for godkjenning.

### *Varmeisolering*

Tak skal ha minst 350 mm tykk varmeisolasjon. Isolasjonen skal være trykkfast for vedlikeholdstrafikk på taket, og tilfredsstillende branntekniske krav. På områder med regelmessig vedlikeholdstrafikk skal det være gangbaner som beskytter tekkingen.

Isolasjonen kan være stive steinullplater eller en kombinasjon av EPS og steinull.

Den beste isolasjonstypen for svømmehallstak er skumglass som er helt fukt- og diffusjonstett. To lag skumglassplater klebet til

underlaget og innbyrdes med varmasfalt gir en helt fuktsikker konstruksjon uten dampsperre, men er noe dyrere enn tradisjonelle løsninger.

### *Taktekking*

Taktekking skal tilfredsstillende de estetiske krav for synlige takflater. All taktekking skal ha NBI Teknisk Godkjenning og følge gjeldende norske standarder. På takområder med mye påkjenninger i byggeperioden skal taktekkingen enten være beskyttet av et overliggende isolasjons-/ beskyttelseslag, eller det skal legges et lag ny tekking etter at eventuell fukt i taket er fjernet etter kontrollmåling av fuktinnholdet.

Taktekking som er mekanisk festet til underlaget med lange skruer vil lett perforere dampsperran, noe som ikke kan tillates i svømmehaller. For å eliminere denne risikoen kan takisolasjon og tekking på betong-dekker eller korrugerte stålplater skrues til Z-profiler av tynnplater som på forhånd er festet til konstruksjonen og forseglet gjennom dampsperran. På denne måten elimineres risikoen for hull etter boring av plugger eller feilmonterte skruer. Det er ikke vanskelig å treffe flensene på disse Z-profilene med skruene når innmåling gjøres med moderne laserutstyr. Flere svømmehaller er tekket på denne måten.

Alternative metoder for fastholding av taktekking og isolasjon uten å perforere dampsperran er:

- A. Ballast av singel eller betongheller. Denne metoden gir tilleggslaster og store ulemper ved lekkasjesøking.
- B. Klebing med varmasfalt. Metoden er tradisjonell og lite brukt i dag, men er forsvarlig i lite værharde strøk som Oslo.

---

## **D23      SEKUNDÆRE BYGNINGSDELER UTVENDIG**

---

### **D233      VINDUER, GLASSVEGGER OG DØRER**

---

#### **D233.1      GENERELT**

Vinduer og glassvegger er de delene av ytterflatene i svømmehaller som har dårligst varmeisolering samtidig som de utgjør "hull" i ytterveggene og sperresjiktene. Vinduer gir derfor økt risiko for kondens på innvendige overflater og for fukt- og luftlekkasjer. I tillegg gir vinduer risiko for overoppheting om sommeren og problemer for overvåking av de badende, og dermed for sikkerheten, pga blanding og reflekser i vannflatene.

Omfanget av vinduer og glassflater bør derfor begrenses. Det er allikevel nødvendig med noen dagslysflater for å gi et trivelig innemiljø for de badende og for betjeningen.

Alle glassflater inkl. glasskantene skal bestrykes med forvarmet luft fra spesielt utformete rister under vinduene. Vinduenes høyde og geometri for øvrig skal være slik at denne luftbetrykningen blir effektiv mot kondens, særlig mot sidene. Losholter i vinduene skal være så grunne at de ikke hindrer luftbetrykning av glasskantene nede i hver rute.

Det er en fordel at vindusflater er lavt plassert fordi det er lettere å tilføre luft langs underkanten og fordi innvendig overtrykk mot vinduene da kan unngås. De bør også ligge i god avstand fra vannflatene for å hindre sprut. Høytsittende vinduer kan gi god lysfordeling, men er vanskeligere å holde fri for kondens og luftlekkasjer.

Vinduene skal sitte så langt inne i ytterveggene som mulig for å oppnå god luftbetrykning. Dette gir utfordringer for utvendig vann- og lufttetting og for isolering av utvendig vindussmyg. Vi anbefaler derfor ikke enkeltvinduer innsatt i ytterveggene, men heller sammenhengende vindusbånd fra gulvsokkel og 2-3 meter opp slik at ytterveggens tykkelse ikke forstyrrer tilluften i underkant av vinduene.

Alle vinduer og ytterdører skal tilfredsstille de strengeste klassene til Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK) med god margin. I tillegg stilles det en rekke tilleggskrav i svømmehaller.

### D233.2 TETTHET

Luftlekkasjer for vinduer og glassvegger inkl. luker og tilslutninger skal være neglisjerbare, og uansett ikke over  $0,2 \text{ m}^3/\text{hm}^2\text{K}$  ved 50 Pa over- eller undertrykk målt etter NS 3206.

Alle profilkryss, profilender og pakninger skal være forseglest og lufttette slik at luftinfiltrasjon ikke forekommer. Det skal være mulig å klemme en kontinuerlig plast- eller gummimembran i glassfalsene på sidene av vinduene som skjøtes lufttett mot dampspærren i ytterveggene.

Karmsystemet skal være drenert og føre lekkasjevann ned og ut av veggen iht. strengeste krav til Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK).

### D233.3 VARMEISOLERING

Profiler: Det skal benyttes profilsystemer med U-verdi høyst  $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Glassruter: I svømmehaller skal det benyttes forseglede lavemisjonsruter med argonfylling og U-verdi ikke over  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  av hensyn til komfort og energiøkonomi. Rutene skal leveres med kantforsegling med lav varmegjennomgang.

Total U-verdi for karm/ramme og glass skal ikke være høyere enn  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### D233.4 SOLSKJERMING

Vinduene i svømmehaller skal i størst mulig grad være orientert mot øst og nord. Vinduer/glassfasader i andre himmelretninger skal ha utvendige persienner. Innvendig solavskjerming kan forstyrre luftbestrøkingen og bør ikke brukes.

### D233.5 PERSONSIKKERHET

Glass i vinduer og innvendige vegger der elever, ansatte og publikum skal ferdes skal være sikkerhetsglass, enten herdet klasse 1(C)1 eller laminert klasse 1(B)1. Se publikasjonen *Sikkerhetsruter* fra Glass og fasadeforeningen GF.

## D234 OVERLYS OG TAKLUKER

---

Glassfelt i tak er lite egnet i svømmehaller. Det er meget vanskelig å unngå kondens uten dyre foranstaltninger med luftbetrykning eller oppvarmede innerglass. I tillegg gir flate og skrå glassfelt ising på utsiden ved nedre kant som gir oppdemming av smelte vann og stor lekkasjerisiko. Dette forutsetter bruk av varmekabler som er dyre i drift og har begrenset levetid.

Luker for eventuell røykventilasjon skal sitte høyt plassert på yttervegger, ikke i tak.

## D235 YTTERDØRER OG PORTER

---

Krav til isolering, luft- og regntetthet av ytterdører i svømmehall skal tilsvare kravene til vinduene. Alle vinduer og ytterdører skal tilfredsstille de strengeste klassene til Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK) med god margin.

---

## D25 OVERFLATER

---

### D253 BELEGG PÅ INNVENDIGE GULV ETC

---

#### D253.1 GENERELT

Gulvoverflatene må være egnet for store belastninger i offentlige miljøer. For betonggulv og påstøp skal svinn og kryp være avsluttet slik at riss og deformasjoner ikke ødelegger gulvets funksjoner.

I våtsoner, dvs. gulv som utsettes for direkte vannpåkjenninger fra bruk og/eller rengjøring (spyling), skal som en hovedregel gulvoverflatene være glasserte keramiske fliser som tilfredsstiller *NS-EN 14411* Gruppe AI - våtpressete keramiske fliser, eller gruppe BI – tørrpressede fliser. Flisformater bør ikke være større enn normalt format for svømmehaller som er 125 x 250 mm for å få enkle tilpasninger og små toleranser i fuger. Disse leveres også med et stort antall tilpasningsformater, hulkil- og hjørnefliser etc

Gulv i svømmehaller, dusjer og garderober samt inngangspartier der gulvene kan bli våte skal være sklisikre. Krav til sklisikkerhet for fliser og for andre gulvtyper er gitt i *Håndbok nr 52 Bade- og svømmeanlegg*.

På gulv med spesielt stor vannpåkjenning og rengjøring med sure vaskemidler, f.eks. i på de meste påkjente gulvflatene rundt bassengene og i dusjrom, skal flisene fuges med herdeplastbasert fugemørtel (epoxy). For øvrig kan sementbasert spesialfugemørtel for offentlige miljøer benyttes.

I dusjer og garderober kan gulvene alternativt utføres med et sveist vanntett vinylbelegg. Dette har en fordel i at skader er lette å oppdage og utbedre, og at det er en rimelig løsning.

### D254 INNVENDIGE OVERFLATER PÅ VEGGER

---

Overflatene må være egnet for store belastninger i offentlige miljøer. For alle mur- og betongvegger skal svinn og kryp være avsluttet slik at riss og deformasjoner ikke ødelegger overflater og veggens funksjoner.

I våtsoner, dvs. vegger som utsettes for direkte vannpåkjenninger fra bruk og/eller rengjøring (spyling), skal innvendig overflate være glasserte keramiske fliser. Flisene skal tilfredsstille *NS-EN 14411*

Gruppe AI - våtpressete keramiske fliser, eller gruppe BI – tørrpressede fliser.

På vegger med spesielt stor vannpåkjenning og rengjøring med sure vaskemidler, f.eks. i dusjrom, skal flisene fuges med herdeplastbasert fugemørtel (epoxy). For øvrig kan sementbasert spesialfugemørtel for offentlige miljøer benyttes.

Vegger i våtsoner skal være vanntette. I slike soner skal derfor veggene påføres en membran med teknisk godkjenning for offentlige miljøer før flissetting. Veggmembranen skal påføres i foreskrevet tykkelse og skal ha dokumentert vanntett tilslutning til gulvmembran. Alle gjennomføringer skal tettes med mansjett. Dette gjelder også eventuelle elektriske gjennomføringer for dusjsensorer.

I dusjer og garderober kan veggene alternativt utføres med et sveist vanntett vinylbelegg, særlig dersom også gulvene utføres med vanntett vinyl. Dette har en fordel i at skader er lette å oppdage og utbedre, og at det er en rimelig løsning.

For de deler av svømmehallen som har normale temperatur, fukt- og trykkforhold, skal innvendig kledning tilpasses bruksområdet. Gipsplater skal ikke benyttes i rom med store mekaniske påkjenninger eller fukt påkjenninger i form av søl eller våt rengjøring. For rom med fukt-påkjenning skal fuktbestandige plater av for eksempel fibersement eller kalsiumsilikat benyttes. For tørre rom med store mekaniske påkjenninger kan 12-15mm tregipsplater benyttes.

## **D3      VVS**

---

### **D30      VVS OG VANNRENSING**

---

#### **D300      VSS OG VANNRENSING, GENERELT**

---

Svømmeanlegg skal prosjekteres i henhold til *Forskrift om badeanlegg, bassengbad og badstu m. v. fra 13. juni 1996*.

Denne forskriften er senere komplettert i *Retningslinjer for vannbehandling i offentlige bassengbad*.

En svømmehall stiller store krav til driftspersonell og det skal være en fulltids ansatt driftsansvarlig for å sikre forsvarlig drift av svømmeanlegget. Vedkommende må kurses i utstyret og virkemåte og betydningen av et godt og kontinuerlig vedlikehold av svømmeanlegget for til enhver tid ha tilfredsstillende vannkvalitet mht god hygiene og lav aggressivitet.

---

## D31 SANITÆRANLEGG

---

### LEDNINGSNETT AVLØP

---

Avløpsledninger som ligger åpent i kjeller skal være av plast.

Rustfrie rør skal unngås for vanlig trykkvann og spesielt for høytrykksvann.

Avløp fra dusjanlegget skal, dersom det er teknisk mulig, ledes gjennom utstyr for gråvannsgjenvinning.

### DUSJER

---

Dusjene skal plasseres slik at besøkende passerer dem før atkomst til bassenget.

Vann til dusjer skal være forblandet. Det skal sikres mot legionella-infeksjon som angitt i *Forskrift om miljørettet helsevern og Forebygging av legionellasmitte*. Se også revidert IK-perm for Osloskolene.

Dusjarmaturer skal være i vandalsikker utførelse med tidsstyring (30 sekunder) og minst 5 års garanti.

Minst én dusjarmatur utstyres med varmt og kaldt vann, slik at en har mulighet for kald dusj. Dette er spesielt viktig ved utleie av badet. Det skal også være minst én dusj som tilrettelegges for HC.

### SERVANTARMATURER

---

Blandebatterier skal være i vandalsikker utførelse gjerne med tidsstyring (7 sekunder) og minst 5 års garanti.

### GULVSLUK

---

Sluk skal være i plast og med solid rist i syrefast stål beregnet for offentlig miljøer. Vanlig boligkvalitet skal ikke anvendes. For gulv med lavtliggende membran skal sluket ha forhøyningsring opp til gulvoverflaten.

Sluk i gulv og gulvmembran skal være prøvd sammen og være dokumentert med hensyn på vanntetthet.

---

## D32 VANNBEHANDLING

---

### DIMENSJONERING

Dimensjonering av vannmengder er kun delvis nevnt i *Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstu m.v.*, mens *Retningslinjer for vannbehandling i offentlige bassengbad* har detaljert anvisning for de fleste bassenganlegg. Variasjoner i vanntemperatur frarådes pga høye kostnader og store fuktbelastninger på bygningen.

### RENSING

Rensing av vannet gjøres generelt med sandfiltre. Dimensjonering av disse er forklart i *Retningslinjer for vannbehandling i offentlige bassengbad*.

Dersom det er plass, for eksempel under bassenget, bør det etableres en filterspyletank for å spare vann.

### KLORERING

Det skal benyttes klor for desinfeksjon av bassengvann. Det benyttes et tørrkloranlegg. Dette gir en større grad av sikkerhet, lang lagringstid, mindre korrosivt vann enn andre kloreringsprinsipper, og det blir mindre behov for å tilsette kalk for å oppnå lav aggressivitet av vannet og hindre forvitring av flisfuger og betong.

Klor på avveie er helsefarlig, og lagring og dosering av klor skal gjøres i et eget ventilert rom som avlåses. Dunker med oppløst klor skal sikres med doble beholdere eller andre tiltak.

### VANNKVALITET

For å holde kloraminnivået lavt skal det installeres fullstrøms UV. Dette er en løsning som er lettere å vedlikeholde enn kullfiltre. Kullfiltre krever spesialfirma for tømning og deponering slik at UV også blir billigere i drift.

### TEKNISK ROM

Det skal være lukket utjevningstank for å forhindre korrosjon av utstyret i rommet. Tanken utstyres med membran av epoxy eller

membranduk, lys og gjennomsiktig luke som også gir mulighet for innvendig inspeksjon og vedlikehold.

Alt kontroll- og overvåkningsutstyr skal stå i et tørt rom med normal romtemperatur spesielt av hensyn til driftspersonalet.

---

## D36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

---

### GENERELT

---

Inneklima: Se Tabell i kapittel D1.1.

Svømmehall og dusjanlegg skal være én sone og aggregatet for denne sonen skal være spesielt konstruert for høy fuktighet, god varmegjenvinning og god styring av fuktighetsnivå.

Lufttemperaturen i denne sonen skal ligge ca 2 °C over bassengvannstemperaturen, men maksimum på + 30 °C av hensyn til personale og andre ikke-badende.

Garderober ventileres som skolen for øvrig.

### KANALANLEGG

---

Korrosjonsbeskyttelse: Se kapittel *D1.4 Korrosjonssikring*.

Åpne kanaler med oppheng i badesone, dusjer, badetekniske rom i kjeller og andre rom i miljøklasse C3 til C5 utføres som varmgalvanisert og lakkert stål. Rustfritt/ "syrefast" eller el-forsinkete komponenter skal ikke brukes i disse rommene.

### VENTILASJONSPRINSIPP

---

Hallen ventileres med omrøringsventilasjon.

Luften tilføres med lange, smale ventiler under vinduene og ytterveggene, slik at disse ligger i luftstrømmen i hele høyden. Hele luftmengden tilføres her. Luften tilføres med høy temperatur fordi den skal varme opp hallen i tillegg til å ventilere. Dette gjør all annen oppvarming, også gulvvarme, overflødig. Luftbevegelsene over vannflatene skal være beskjedne slik at fordampingen av bassengvann begrenses.

Luftfuktigheten skal ligge mellom 45 og 55 % RH.

Avtrekk fra svømmehallen går i rist i vegg eller dør inn til dusjanleggene der hele eller deler av luftmengden trekkes av.

Større tribuneområder bør ha separat friskluftsventilasjon.

Prioritert klima:

1. Svømmende
2. Ansatte
3. Besøkende.

## LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

---

Aggregater skal være konstruert for å tåle høy fuktighet og saltinnhold, korrosivitetskategori C5. Dette skal dokumenteres av leverandørene. Skap og dører skal være bygget for å hindre kondens.

Viftene skal være frekvensstyrte kammervifter med god vibrasjonssikring

Det skal benyttes plategjenvinner, gjerne i plast, og varmegjenvinningsgraden, min 55 %, økes med innebygget varmepumpe og god fuktstyring.

Aggregatet skal leveres med innebygget automatikk forberedt for å kople opp mot skolens SD-anlegg. Dette skal leveres med følgende tilleggsfunksjoner:

- ✓ Kondensator for å avgi overskuddsvarme til bassengvannet
- ✓ Innebygget varmepumpe for forvarming av friskluft.

Det skal dokumenteres at aggregatene har lav levetidskostnad. Dette skal være ett av hovedkriteriene for valg av aggregat.

## D4 ELKRAFT

---

### D40 ELKRAFT INSTALLASJONER

---

#### D400 ELKRAFT, GENERELT

---

Alle elkraft installasjoner skal utføres iht. *NEK 400:2006. Håndbok 52 bade- og svømmeanlegg* omhandler også de mest typiske problemområder for denne type anlegg.

For badeanlegg/svømmehaller er kravene basert på en inndeling i tre soner:

5. Sone 0: For klassifisering, se kapittel 702.32 del a)
6. Sone 1: For klassifisering, se kapittel 702.32 del b)
7. Sone 2: For klassifisering, se kapittel 702.32 del c)

For disse anlegg gjelder i tillegg *NEK 400-7-701*, *702* og *703*. For IP-grader henvises til pkt. 702.512.2 og kravene i *NEK-EN-60529*.

- ✓ I sone 0: IPX8
- ✓ I sone 1: IPX4. IPX5 ved spyling
- ✓ I sone 2: IPX2 for bassenger innendørs
  - . IPX4 for bassenger utendørs
  - . IPX5 Rengjøring med spyling

#### KORROSJONSBESKYTTELSE

---

Korrosjonsbeskyttelsen må tillegges stor vekt. Fuktig, varm luft med klordamp setter ekstra krav til utstyret, se krav til korrosivitets-kategorier for ulike rom og materialkrav i kapittel *D1.4 Korrosjons-sikring*. Leverandørene skal dokumentere at kravene er tilfredsstilt.

Det skal benyttes korrosjonssikre løsninger som varmgalvanisert og lakkert stål, plastmaterialer som FRP (Fiber Reinforced Plastic), lakkert aluminium og tette kapslinger etc. Rustfrie/"syrefaste" komponenter skal ikke benyttes i korrosjonsutsatte rom klasse C4 til C5, og el-forsinkete bare i tørre rom klasse C2 og lavere.

## D411 BÆRESYSTEMER

---

### D411.4 KABELBROER

Som korrosjonsbeskyttelse benyttes minst galvanisert og lakkert stål, se krav til korrosjonsbeskyttelse over.

## D412 JORDING

---

Generelt gjelder *NEK 400-7-702* for svømmebassenger og *NEK 400-7-701* for områder som inneholder badekar og eller dusj. Jordingstrukturen bygges opp i en mest mulig rendyrket trestruktur. Skjermen i stigekabler benyttes som jordleder til underfordelinger.

For tilleggsutjevningsforbindelse henvises til kapittel 701.411.3.2.6 i *NEK 400*. Ekvipotensialisering skal tilknyttes følgende anleggsdeler: (Omfanget er ikke begrenset til følgende):

- ✓ Jordelektrode/fundamentjord
- ✓ Vannledningsrør foran hovedkran
- ✓ Kabelbroer/kabelkanaler
- ✓ Ventilasjonsskanaler
- ✓ Fjernvarmerør
- ✓ Heisanlegg

### TILLEGSBESKYTTELSE MED STRØMSTYRT JORDFEILVERN

I henhold til kapittel 701.415.1 i *NEK 400* skal alle kurser i rom som inneholder badekar eller dusj beskyttes av et eller flere strømstyrte jordfeilvern med merkeutløsestrøm som ikke overstiger 30 mA. Generelt beskyttes alle kurser i et badeanlegg med strømstyrt jordfeilvern.

---

## **D43      LAVSPENT FORSYNING**

---

### **D433      UNDERFORDELINGER**

---

Underfordelinger skal søkes plassert i kjeller (tekniske rom) under selve badeanlegget, skjermet fra fuktighet og klordamp. Om mulig plasseres fordelinger i eget rom men ikke i tekniske rom for badeanleggets pumper etc. Alle kurser (avganger) utstyres med strømstyrt jordfeilvern med merkeutløserstrøm som ikke overstiger 30mA. (NEK 400-7-702)

---

## **D44      LYS**

---

### **D442      BELYSNINGSUTSYR**

---

Lysarmaturer skal i hovedsak være lukket og materialet i plast og eller eloksert eller lakkert aluminium, se kapittel D400.1. IP-grad iht. *NEK 702.512.2*.

Krav til belysningsstyrke i svømmehall er avhengig av hvorvidt anlegget skal benyttes til konkurranser eller bare fritid og varierer fra 200 – 500 lux. ref. *NS-EN 12193 Lys og belysning. Idrettsbelysning* og tabell 2.8.1.1 i *Håndbok 52 – Bade- og svømmeanlegg*. For svømmehaller i tilknytning til skoler velges normalt belysningsstyrke lik 300 lux.

I badeanlegg/svømmehaller med store takhøyder og vanskelig atkomst skal belysningen arrangeres som speilbelysning. Dette er speil i taket som reflekterer lys fra lyskastere montert servicevennlig langs kantene. Speilbelysning gir en blendfri belysning. Ved å tenne/slukke grupper av lyskastere kan belysningsnivået lett varieres samtidig som jevnheten beholdes. Forkoblinger for lyskilder monteres fortrinnsvis i kjeller, f. eks på føringsvei.

For å gi en god oversikt over undervannsdelen av bassenget og hva som foregår under vann, skal undervannsbelysning installeres i bassengets langsider der dybden er større enn 0,9 m. Belysningen skal monteres slik at man har tilgang for lampebytte fra baksiden, i tørt område. Se også kapittel 2.8.2. i *Håndbok 52 – Bade- og svømmeanlegg*.

### **D443      UTSTYR FOR NØDBELYSNING**

---

Svømmeanlegg skal defineres som høyrisikoområder og *NS-EN 1838* skal følges. Bygningen blir definert i risikoklasse 5.

Det installeres et sentralisert adresserbart nødlysanlegg. Antipanikk-belysning installeres iht. regelverket for slike områder. Batterivarighet minimum 1 time.

## **D5 TELE OG AUTOMATISERING**

---

### **D54 ALARM OG SIGNAL**

---

#### **D542 BRANNVARSLINGSANLEGG**

---

Svømmeanlegg skal defineres som høyrisikoområder. Bygningen blir definert i risikoklasse 5.

Det installeres et fulldekkende adresserbart brannalarmanlegg med varsling og dekningsområde i henhold til FG's regelverk av 01.09.2007 og melding HO-2/98. Varsling som for skoleanlegg beskrevet i boken *Kravspesifikasjon, skoleanlegg*.

Med fuktighet og vanndamp som er i et badeanlegg/svømmehall kan falske alarmer være et problem. IP-graden på detektorsokkelen skal være IP67 og det benyttes multikriteriedetektorer. Plassering av detektorene i forhold til våte og tørre soner må også vurderes.

I svømmehallen (bassenget) med ofte store takhøyder og vanskelig adkomst bør det vurderes bruk av aspirasjonsanlegg. Røranlegget for aspirasjonsanlegget skal være tykkveggete vannrør i plast i hele lengder.

For badstuer benyttes detektorer for dette formålet med spesialkabel inn i badstuen og adresseenhet på utsiden.

#### **D543 ADGANGSKONTROLL/INNBRUDDSALARM**

---

Av hensyn til sikkerheten bør det være et billettsystem som registrerer hvor mange som er tilstede. Dette kan arrangeres med registrering ved inn- og utpassering gjennom rotasjonsgrind. Rotasjonsgrinden må kunne fjernstyres fra resepsjon med tanke på varelevering/HC-adgang.

For generell installasjon av adgangskontroll og innbruddsalarm henvises det til boken *Krav og forventninger*.

#### D544 PASIENTSIGNAL

---

Det skal installeres alarmknapper i badstuer og HC-WC med overføring til vaktpersonell etter avtale med bruker/eier. Utstyret må være vandalsikkert.

#### D553 INTERNFJERNSYN/ITV

---

Overvåking av bassengbunn bør vurderes. Det er muligheter for å alarmbelegge bilder, og et moderne gjenkjenningssystem er støtteberettiget fra KKD.

#### D554 LYDDISTRIBUSJON

---

Svømmehaller/badeanlegg plasseres i risikoklasse 5. Talevarsling skal installeres i svømmehaller/badeanlegg i henhold til anbefaling gitt i melding HO 2/98 punktene 6.7 og 8.4. Varsling for øvrig som for skoleanlegg beskrevet i boken *Kravspesifikasjon, skoleanlegg*.

Talevarslingsanlegget kan med fordel benyttes som PA-anlegg. PA-anlegget kan soneinndeles for å gi beskjeder som stengetid for eksempel til badstuer. Mikrofoner kan plasseres i billettluke og i vaktbod for badevakten. Uttak for mikrofon i svømmehall kan vurderes.

For å bedre taletydeligheten på talevarslingen ved bakgrunnstøy i svømmehallen benyttes flere høyttalere som trinnes til lavt nivå. Bruk av søylehøyttalere som gir styring av lyden ut i området og mindre etterklang vurderes.

---

## **D56     AUTOMATISERING**

---

Det henvises til boken *Kravspesifikasjon, styring av tekniske anlegg*.

## **D6      ANDRE INSTALLASJONER**

---

### **D62      PERSON- OG VARETRANSPORT**

---

#### **D621      HEISER**

---

Svømmehaller/badeanlegg skal ha universal utforming for HC-bruk. Lett tilgang til bassenget via rampe eller heis skal etableres dersom resepsjon og basseng er på forskjellige nivåer.

Det skal primært være elektrisk/hydraulisk heisrampe for å hjelpe bevegelseshemmede ned og opp av vannet. Mobile heiser kan være en løsning på grunn av plassforhold.





GYMSALER OG  
FLERBRUKSHALLER



## **B      PRODUKTBESKRIVELSE**

---

Anlegget skal utformes slik at det blir støtteberettighet for spillmidler fra Kultur- og Kirkedepartementet (KKD).



## **C      PRODUKTMÅL**

---

Jfr. bøkene *Kravspesifikasjon*, *skoleanlegg* og *Krav og forventninger*.



## **D      PRODUKTTEKNISKE KRAV**

---

### **D2      BYGNING**

---

#### **D25      OVERFLATER**

---

##### **D253      BELEGG/OVERFLATER PÅ INNVENDIG GULV, TRAPPER, RAMPER INKL GULVLISTER**

---

###### **D253.1      GULVBELEGG I GYMSALER**

Gulvbelegg skal legges iht. *Byggforsk detaljblad 541.810*.

På barne- og ungdomsskoler skal det legges kombielastiske gulv, dvs. flatelastisk tregulv med belegg av typen sportsgulv som tilfredsstiller kravene til STUI, oppmerket iht. veileder fra Kirke og kulturdepartementet.

På videregående skoler skal det legges flatelastisk gulv med minimum 21 mm heltre parkett sportsgulv som tilfredsstiller kravene til Statens ungdoms- og idrettskontor (STUI). Parketten skal være overflate-lakkert, og oppmerket iht. veileder fra Kirke og kulturdepartementet.

###### **D253.2      GULVBELEGG I FLERBRUKSHALLER**

Gulvbelegg skal legges iht. *Byggforsk detaljblad 541.810*.

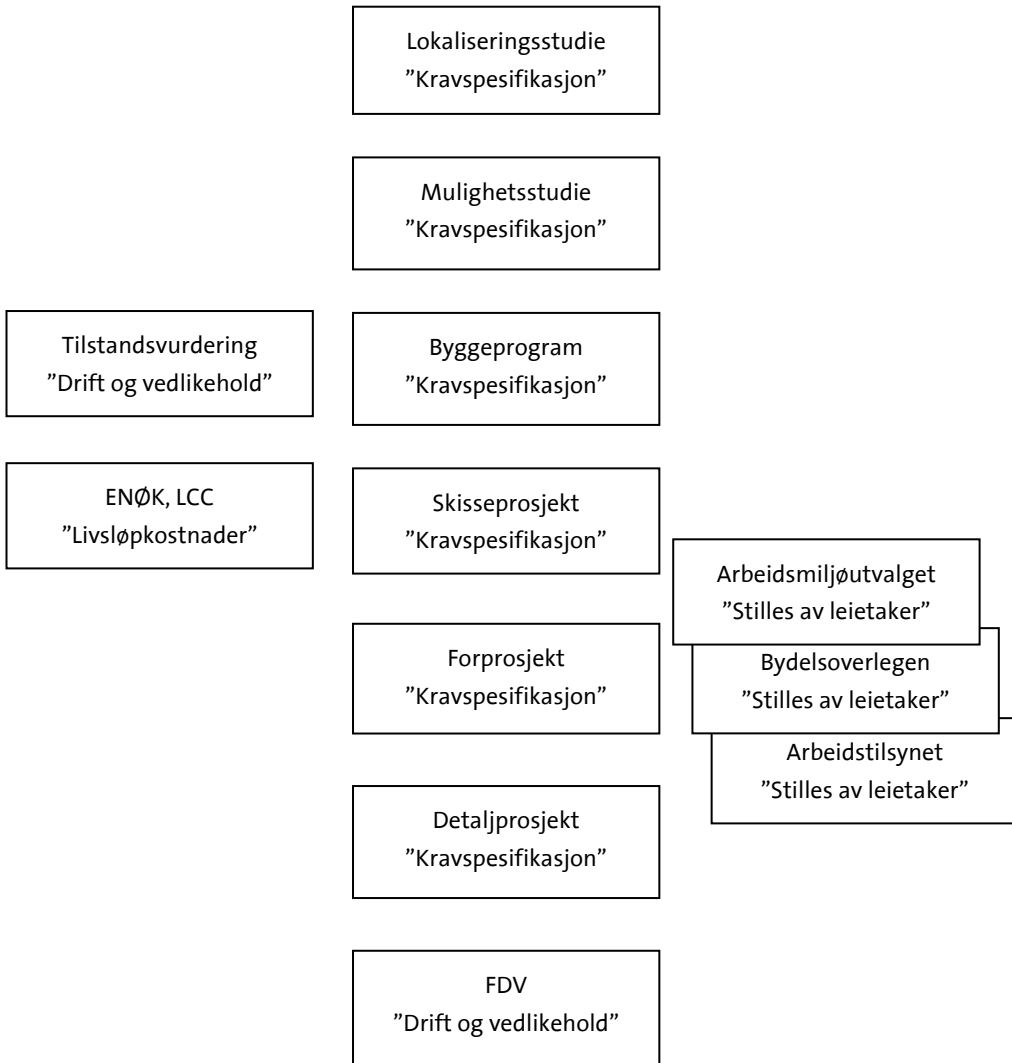
Det skal legges flatelastisk gulv med minimum 21 mm heltre parkett sportsgulv som tilfredsstiller kravene til Statens ungdoms- og idrettskontor (STUI). Parketten skal være overflatelakkert, og oppmerket iht. veileder fra Kirke og kulturdepartementet.



## E      PRODUKT, LEVERANSER, DOKUMENTASJON

### EO      OVERSIKT LEVERANSER

Nedenstående illustrerer produktprosessen og i hvilken bok det er stilt krav til leveranser og dokumentasjon.



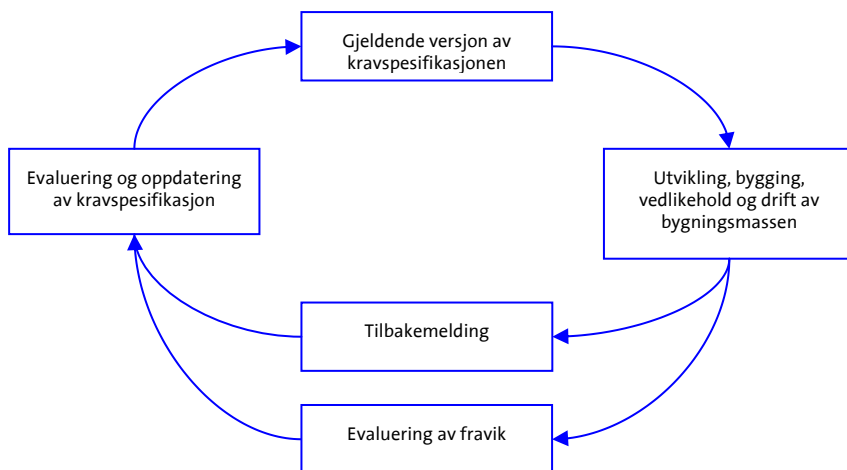


## F ERFARINGSOVERFØRING

### F1 PROSESS FOR ERFARINGSOVERFØRING

Daglig bruk og oppdatering av bøkene er hovedkilden til teknisk erfaringsoverføring i Undervisningsbygg og Utdanningsetaten.

Bøkene oppdateres basert på følgende prosess:



Gjeldende versjon av bøkene sammenfatter best practice på det aktuelle tidspunkt.

Gjennom utvikling, bygging, vedlikehold og drift av bygningene evalueres gjeldende versjon av bøkene løpende.

Alle brukerne av bøkene oppfordres løpende til å gi tilbakemelding til på de krav som er stilt basert på sine erfaringer med disse i henhold til kapittel F2.

Det vil til enhver tid bli gitt en evaluering i alle prosjekter på de krav som er stilt ved aktiv bruk av fravikssystemet i henhold til kapittel A.

Undervisningsbygg og Utdanningsetaten vil periodisk evaluere de tilbakemeldinger og fravik som er fremmet i siste periode og vedta om påpekte forhold skal innarbeides i neste periodiske revisjon av bøkene.

## **F2      TILBAKEMELDING**

---

Alle brukerne av bøkene oppfordres til å gi tilbakemelding på de krav som er stilt ved å sende en e-post til:

[kravspesifikasjon@ubf.oslo.kommune.no](mailto:kravspesifikasjon@ubf.oslo.kommune.no)

E-posten skal merkes med tittel/emne: *"Tilbakemelding kravspesifikasjon"*.

Tilbakemeldingen må som et minimum inneholde følgende informasjon:

- ✓ Angi hvilket punkt i kravspesifikasjonen det gjelder.
- ✓ Beskriv hvorfor det stilte krav evt. ikke fungerer eller hvorfor et annet krav er å foretrekke.
- ✓ Angi hvilken rolle du har for Undervisningsbygg og hvordan vi kan komme i kontakt med deg ved evt. spørsmål.

## **F3 REVISJON AV BØKENE**

---

Bøkene revideres og utgis periodisk hvert 4. år. Det gis ut en korreksjonsliste årlig.

## REFERANSER

---

**UTGIVER****TITTEL**

Glass og  
fasadeforeningen GF

Sikkerhetsruter

Kommunal- og  
regionaldepartementet

TEK

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven

Kommunal- og  
regionaldepartementet

VTEK

Veiledning til Tekniske forskrifter

Kultur- og  
kirkedepartementet

Målbok for idrettsanlegg, 2004

Kultur- og  
kirkedepartementet

Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett  
og fysisk aktivitet, 2008

Kulturdepartementet  
Idrettsavd.

Bad og svømmeanlegg – Planlegging og  
bygging, Oslo 1996

Mur-Sentret

Murkatalogen

Norges lover

Forskrift om brannforebyggende tiltak og  
tilsyn, 26. juni 2002

Norges Svømmeforbund

Spesifikasjon for svømmeanlegg, mars 2008

Norsk Bassengbad forening

Retningslinjer for vannbehandling i offentlige  
bassengbad, april 2000

Norsk Brannvern Forening

Håndbok om branntekniske gjennomføringer

Norsk Dør- og  
Vinduskontroll (NDVK)

Krav til vinduer og ytterdører

Norsk elektroteknisk komité

NEK

Norsk folkehelseinstitutt

Forskrift om miljørettet helsevern

Norsk folkehelseinstitutt

Forebygging av legionellasmitte

SINTEF Byggforsk

Byggforsk detaljblader

SINTEF Byggforsk

Håndbok nr 52 Bade- og svømmeanlegg

Sosial- og  
helsedepartementet

Forskrift om badeanlegg, bassengbad og  
badstu m. v., 13. juni 1996

Standard Norge

NS, NS-EN, NS-EN ISO, NS INSTA,

Statens bygningstekniske  
etat

Røykventilasjon. Temaveiledning HO-3/2000.

Statens bygningstekniske  
etat

NBI-blad

Undervisningsbygg Oslo KF

IK-perm for Osloskolene

Undervisningsbygg Oslo KF

Kravspesifikasjon

Utdanningsetaten

Krav og forventninger



# Kravspesifikasjon 2009

[www.undervisningsbygg.oslo.kommune.no](http://www.undervisningsbygg.oslo.kommune.no)

Utdanningsetaten bestiller og leier skolebygg av Undervisningsbygg Oslo KF som eier, utvikler, bygger, forvalter, vedlikeholder og drifter cirka 1,3 millioner kvadratmeter fordelt på mer enn 175 skoler og 750 bygninger i Oslo Kommune.

Undervisningsbygg Oslo KF sin *Kravspesifikasjon* og Utdanningsetatens *Krav og forventninger* er omforent og gjenspeiler ansvarsfordelingen mellom partene.

Boken du holder i hånden inngår i en serie med bøker som samlet utgjør Utdanningsetaten og Undervisningsbygg sine krav til drift, vedlikehold, utvikling, utforming og bygging av skoler i Oslo. Bøkene baserer seg på partenes samlede erfaring og kunnskap om skolebygg og skal

*sikre korrekt og omforent omfang  
og enhetlig kvalitet på bygningene*

Kravene uttrykt i bøkene skal legges til grunn av alle som arbeider med skolebygg for Oslo Kommune.



UNDERSVINGSBYGG

Postboks 6473 Etterstad, 0605 Oslo  
Besøksadresse: Fredrik Selmersvei 2  
Telefon: 23 06 09 70 Faks: 23 06 09 98