

Våtrom i mur og betong



Mur-Sentret
Forskningsvn. 3b
P.b. 53 Blindern, 0313 OSLO

Tlf. 22 93 07 60
Faks 22 60 11 92
e-post: post@mur-sentret.no
Internett: www.mur-sentret.no



murbransjens
forsknings- og
informasjonskontor

1 Innledning	3
2 Krav til konstruksjon	4
2.1 Prosjekteringsgrunnlag	4
3 Materialer for veggoppbygging	6
3.1 Lettklinker	6
3.2 Tegl	7
3.3 Porebetong (gassbetong)	7
3.4 Mørtel, puss og avretningsprodukter	8
3.5 Plasstøpt betong	8
3.6 Betongelementer	8
3.7 Membraner og tettesjikt	9
4 Overflatebehandling av vegg	12
4.1 Flissetting	12
4.2 Baderomspanel	12
4.3 Armerte malingsystemer på tunge underlag	12
4.4 Glassbyggestein	13
5 Tekniske installasjoner	14
5.1 Rørtekniske løsninger	14
5.2 Rørgjennomføringer	15
5.3 Avløpsrør i vegger	16
5.4 Overgang gulv/vegg	16
5.5 Elektriske installasjoner	16
5.6 Feste for installasjoner og inventar	16
5.7 Veggmonterte klosetter	17
5.8 Innmuring av fordelerskap	17
6 Gulvløsninger	18
6.1 Tunge etasjeskillere	18
6.2 Overgang vegg/gulv	19
6.3 Trebjelkelag	19
7 Utbedring av gammelt murverk eller betong	20
8 Eksempler på beskrivelsestekster	21
9 Definisjoner	22
Henvisninger	23

Anvisningen er skrevet av sivilingeniør Arne Nesje,
SINTEF/Byggkeramikforeningen og sivilingeniør
Ole H. Krokstrand, Mur-Sentret.

1 Innledning



I norsk byggetradisjon benyttes vesentlig lette bindingsverkskonstruksjoner med fuktømfintlige materialer ved bygging av våtrom. Et stort omfang av våtromskader har skapt behov for alternative løsninger og materialer.

Denne anvisningen viser hvorledes man med dagens konsepter best utfører våtrom i tunge bærekonstruksjoner; mur og betong.

Vegger og gulv i mur og betong har en rekke fordeler:

- De er fuktmotstandige og -stabile.
- De råtner ikke eller avgir stoffer som kan gi innneklimaproblemer.
- De tåler mekanisk påkjenning.
- De har gode lyd- og branntekniske egenskaper.
- Volumstabiliteten gjør dem velegnet som underlag for membran eller andre overflatebelegg.

Disse løsningene er også godt egnet for offentlige dusj- og garderobeanlegg som har både større mekanisk påkjenning og fuktbelastning enn ordinære våtrom. I slike arealer er lette, fuktømfintlige bindingsverkskonstruksjoner ikke å anbefale.

I anvisningen beskrives løsninger for nybygg, men prinsippene kan med fordel også benyttes ved ombygging og utbedringsarbeider.

De omtalte løsninger omfatter alt fra etasjehøye elementer til muring med blokker og teglstein. Løsningene skal, foruten å ha høy teknisk og bestandighetsmessig kvalitet, også konkurrere både økonomisk og framdriftsmessig.

Det forutsettes at de utførende har nødvendig faglig grunnutdannelse og i tillegg er godkjent for de aktuelle arbeidene iht. Våtromsnormen.

	Produkt- bredde (mm)	Flatemasse kg/m ²	Vekt kg/lm (basert på 2,4 m etasjehøyde)	Lydreduksjonstall Rw'dB (antatte ver- dier i ferdig bygg)	Brannklasse
Lettklinker standard	100	120	288	40	EI 120
	150	160	380	44	EI 240
Lettklinker finblokk	125	120	288	42	EI 180
Lettklinker lydskilleblokk	175	275	660	52	EI 240
Porebetong	75	55	132	30	EI 30
	150	110	264	35	EI 240
Hulltegl, pusset	120	216	518	45	EI 120
Massiv tegl, pusset	120	250	570	47	EI 90
Massiv betong	90	210	504	47–50	EI 90
	120	275	660		EI 120

Tabell 2.1: Egenvekt/lydreduksjonstall og brannklasse for noen veggtyper

Type avvik	Målelengde i meter	Toleranseklasse		
		1	2	3
Planhet, svanker, bulninger	2,0	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm
	1,0	± 1,2 mm	± 2 mm	± 3 mm
	0,25	± 0,8 mm	± 1,2 mm	± 2 mm
Retning (helnings- og loddavvik)	> 5,0	± 4 mm	± 6 mm	± 10 mm
	2,5–5,0	± 0,8 ‰	± 1,2 ‰	± 2 ‰
	< 2,5	± 2 mm	± 23 mm	± 5 mm
Sprang	–	0,8 mm	1,2 mm	2 mm

MERKNAD: I beskrivelsen bør det være samsvar mellom krav til ferdig overflate og krav til underlaget.

Tabell 2.2. Tillatte overflateavvik for fliser. Tabell N4:1 NS 3420

Type avvik *	Målelengde i meter	Toleranseklasse		
		2	3	4
Planhet, svanker, bulninger	2,0	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm
	1,0	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm
	0,25	± 1,2 mm	± 2 mm	± 3 mm
Retning (helnings- og loddavvik)	> 5,0	± 6 mm	± 10 mm	± 15 mm
	2,5–5,0	± 1,2 ‰	± 2 ‰	± 3 ‰
	< 2,5	± 3 mm	± 5 mm	± 7,5 mm

* Kravene gjelder også for horisontale og vertikale avslutninger (kanter)

Tabell 2.3: Tillatte overflateavvik for murverk – Tabell N1:3 NS 3420

3 Materialer for veggoppbygging

Det skal benyttes velprøvde og veldokumenterte materialer av mur eller betong. Disse trenger ingen ytterligere materialdokumentasjon for anvendelse som gulv eller vegger i våtrom.

Fuktige, sementbaserte produkter sviner under opptørring. Tilsvarende fører høye overliggende laster til kryp. Derfor er det viktig ikke å starte overflatebehandling før materialene har fått tørket ut, og de overliggende laster er påført.

Murprodukter skal lagres tørt på byggeplass. Eventuell omsluttende plastfolie på paller fjernes, slik at blokkene raskere kan tørke.

Før overflatebehandling starter, bør ikke underliggende konstruksjoner ha et fuktinnhold større enn 85–90% RF, både pga. risiko for alkalisk fuktpåkjenning på membranen og eventuelt svinn som skaper spenninger og bevegelser.

3.1 Lettklinker

Blokker av lettklinker finnes i mange dimensjoner. (Ref. produsentens brosjyrer eller Murkatalogens anvisning M2.)

Ønskes murverk i yttervegg, anbefales denne murt i sandwichblokk/isolasjonsblokk.

Innvendige vegger utføres best med finblokk, fortrinnsvis massivblokk eller lydblokk dersom dette er påkrevd ut fra akustiske hensyn.

Tykkelse avhenger av belastning og romhøyde, men vanligvis er 120 mm tilstrekkelig. Blokker i finblokkstruktur anbefales murt med tynnfugemørtel.

Armering

Normalt er det ikke nødvendig med svinnarmering og U-blokk i topp av våtromsvegger i boliger. Ved vegger på bevegelig underlag lengre enn 2 meter, ved større anlegg med vegger lenger enn 4–5 meter, eller der konstruktive hensyn tilsier det, bør det likevel legges inn fugearmering i hver tredje fuge. Slik armering må legges med minst 40 mm overdekning i forhold til overflaten som vender inn mot våtrommet – der det eventuelt skal slisses for skjulte rørføringer.

Overflatestruktur

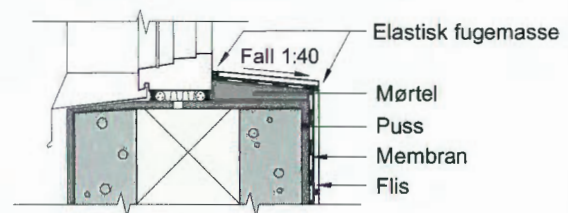
Lettklinkerblokker leveres med henholdsvis grov (Standard blokk) og fin overflatestruktur (Finblokk og Lydblokk).

Standard blokker må pusses før videre overflatebehandling, mens en godkjent, sementbasert

påstrykningsmembran kan erstatte puss på blokker med fin struktur i de våte sonene, såfremt blokkene er oppmurt innen akseptable toleranser. Tabell 2.3.

Innsetting av dør og vindu

I våtrommets tørre soner benyttes tradisjonelle dør- og vindusdetaljer for murverk. I de våte sonene bør bruk av foringer og listverk i tre unngås. Figur 3.1.



Figur 3.1:

Flislagte smyg skal ha fall. I våtsonen skal membran føres ut til karmen. Elastisk fugemasse benyttes som tetting ved materialoverganger.

3.1.1 Blokktyper

Finblokk

Finblokk er en betegnelse på lettklinkerblokker produsert med korngradering på 2–4 mm. I våtrom anbefales at det mures med tynnfugemørtel.

Finblokk kan fås i massiv utførelse ved dimensjoner på 150 mm og smalere som spesialbestilling. En tykkelse på 120–125 mm anbefales såfremt ikke spesielle forhold tilsier noe annet.

Finblokk trenger ikke pussbehandling under en sementbasert påstrykningsmembran dersom veggens murt i lodd innenfor tillatte toleranser, og maks. sprang mellom to blokker er 1,5 mm. I våtrommets tørre sone kan det legges fliser direkte på en finblokkvegg uten å pusse underlaget, forutsatt utførelse som beskrevet ovenfor. Eventuelt kan det påføres et tynnpussjikt på 4–6 mm. Blokker med not og fjær på endeflatene gjør det lettere å tilfredsstille toleransekravene.

Lydblokk

Lydblokk mures med murmørtel. Blokktypen er kompakt, uten hull. Påstrykningsmembranen kan påføres direkte som beskrevet for Finblokk dersom toleransekravene innfris.

Isoblokk

Isoblokk mures med murmørtel og skal pusses. Begge vengene er kompakte og velegnet for slissing av rørføringer.

Standard blokk

Vegg av Standard blokk mures med murmørtel. Disse blokkene er produsert med innvendige hulrom for blokker tykkere enn 100 mm. Dette medfører betydelige innpussingsarbeider ved fresing av spor for rør i rør, da man risikerer å åpne blokkene inn til hulrommene. Standard blokk krever også vanligvis et pussjikt før påføring av påstrykningsmembran.

3.2 Tegl

Tegloverflater i våtrom skal alltid påføres minimum to-sjikts puss.

Upusset tegl bør ikke benyttes uten forhåndsgodkjennelse av teglprodusent og mørtelleverandør. Vanlig teglstein har høyt fuktoppsug som kan medføre skade på andre konstruksjoner.

For mer tekniske data om tegl, kfr. leverandør og Murkatalogens anvisning M1.

Svinn og kryp

Tegl er ikke utsatt for svinn på samme måte som sementbaserte produkter, men kryp forekommer ved høye laster. Det er normalt ikke behov for fugearmering i teglvegger i våtrom.

Innsetting av dør og vindu

Detaljer utformes som vist i kapitlet om lettklinker. (Pkt. 3.1)

3.3 Porebetong (gassbetong)

Blokker av porebetong finnes i flere dimensjoner og densiteter (se Murkatalogens anvisning M6). I vanlige våtromsvegger uten belastning benyttes normalt tykkelser på 100–120 mm.

Porebetongblokker tynnfugemures. Vanligvis brukes ikke fugearmering, men hvis det er konstruktivt behov for dette, skal armering benyttes.

Svinn og kryp

Porebetong er mindre utsatt for svinn enn blokker av lettklinker, men betenkningene i punkt 3.1 Armering gjelder også i stor grad for porebetongvegger.

Overflatebehandling

Porebetong har normalt et høyt fuktoppsug og skal derfor hydrofoberes og primes før videre behandling. Følg produsentens anbefalinger

På innvendige vegger er det normalt ikke nødvendig med pussbehandling før påføring av sementbasert påstrykningsmembran, såfremt arbeidene er utført innenfor akseptable toleranser.

Pussoppbygging	Betong	Tegl lavt/moderat/høyt sug	Lettklinker	Porebetong
Grunning	C 100/330 KC 10/90/350 Tørrmørtel	C 100/500 Tørrmørtel kl. B	C 100/500 Tørrmørtel kl. B	Systemtilpasset KC-puss m/ innbakt armeringsnett
2. sjikt	KC 20/80/440 KC 35/65/520 Slemmemørtel	M 100/510 KC 35/65/520	KC 35/65/520 KC 50/50/610	Systemtilpasset KC-puss
3. sjikt*	KC 35/65/520 KC 50/50/610	M 100/510 KC 50/50/610	KC 50/50/610	Systemtilpasset slutt puss/maling

*Vanligvis ikke nødvendig på innervegg.

Tabell 3.1. Eksempler på mulige mørtler til pussoppbygging på ulike underlag

3.4 Mørtel, puss og avretningsprodukter

3.4.1 Murmørtler

Som for annen muring med nevnte produkter.

3.4.2 Tynnfugemuring

Tynnfugemuring (fugetykkelse 0,5–2 mm), også omtalt som liming, har mange fordeler:

- Større stabilitet i murverket under oppføring
- Mindre mørtelforbruk, dvs. mindre materialhåndtering
- Mindre søl og spill
- Mindre svinn- og sprekkrisiko

Produsentene av porebetong og lettklinker har utviklet egnede mørteltyper for sine produkter. Deres anbefalinger bør følges.

3.4.3 Pussmørtler

Valg av pussmørtel avhenger av underlagets beskaffenhet. For sikkert resultat, se tabell 3.1.

Skal overflaten flislegges, er det tilstrekkelig med:

- Ett sjikt på lettklinker (forutsatt at man klarer å holde toleransekravene. Se pkt. 2.1.5)
- To sjikt på tegl- og porebetong

3.5 Plasstøpt betong

Plasstøpt betong i våtrom er mest anvendelig i konstruksjoner hvor også andre bærekonstruksjoner og skillevegger blir støpt. Toleransekrav til ferdig flislagt flate må innfris. Hvis ikke må det påregnes avretting.

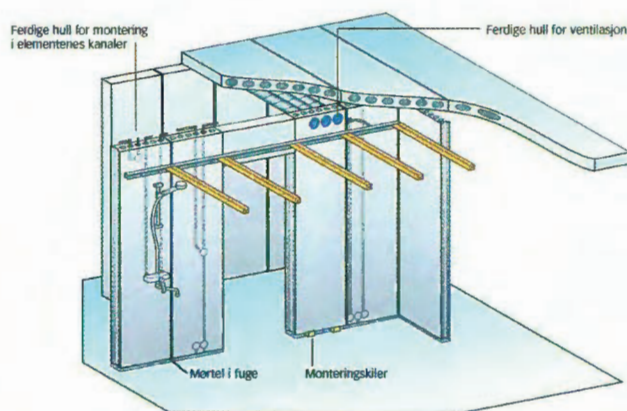
Alt støv og smuss, rester av forskalingsolje, membranherdner m.m. må fjernes før overflatebehandling startes.

Ujevnheter, som hull etter forskalingsstag, kanter etter forskalingsplater o.l. må sparkles og jevnes før membran påføres. Der det er lagt inn bevegelsesfuger i betongunderlaget må elastisk fuge i flissjiktet korrespondere med disse.

3.5.1 Svinnforløp og uttørring

Herdsvinn kan resultere i store spenninger i lim- og membransjikt dersom flisene påføres for tidlig. Aksialkrefter i vegger fra overliggende konstruksjoner resulterer også i kryp.

Før flislegging starter må betongen ha lite restsvinn samt lite innestengt fukt for å eliminere faren for



Figur 3.2:

Etasjehøye elementer gir mulighet for rask montasje samt muligheter for å legge både vann og elektriske rør i kanalene. Konseptet er best egnet ved nybygg.

inneklimateproblemer. Overslag på nødvendig uttørringstid kan beregnes. Et eksempel er vist i tabell 6.1.

Det finnes nå vanngjerrige støpekvaliteter som raskt blir volumstabile og som har god trykkstyrke. Betongkvaliteter med sementmengde og styrke over B20 er ikke nødvendig i våtrom. Det er viktig at massen komprimeres godt.

3.6 Betongelementer

Betongelementer kan være massive eller ha vertikale kanaler. De leveres i mange bredder og tykkelser og produseres både av lettklinkerbetong, porebetong og normalbetong.

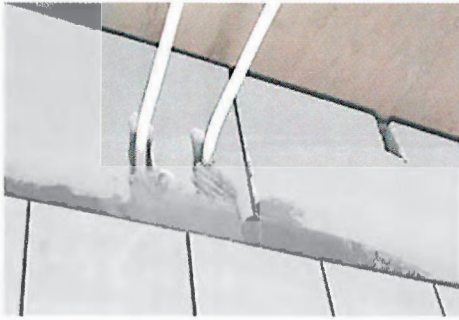
Vegelementer i lettbetong og porebetong monteres stående, og bearbeides på samme måte som murverk i tilsvarende materialer.

Elementkonseptet med innvendige, vertikale kanaler er spesielt velegnet for bruk i våtrom. Figur 3.2.

Disse produseres i lettklinkerbetong, basert på hulldekketeknologi, og har standard bredde 600 mm. Tykkelse kan være 92 eller 120 mm. I elementene er det 5–6 kanaler. Maksimal lengde er 3,3 m.

I de vertikale fugene mellom elementene benyttes spesialmørtel.

De innvendige kanalene kan benyttes til framføring av elektriske installasjoner og vannrør (rør-i-rør). Vanligvis fordrer dette at slike installasjoner føres ned ovenfra, over himling, hvilket også innebærer at fordelerskap for vann også plasseres her. Figur 3.3.



Figur 3.3:
Rørinstallasjoner kan føres ned ovenfra over nedforet himling.

Overflatebehandling

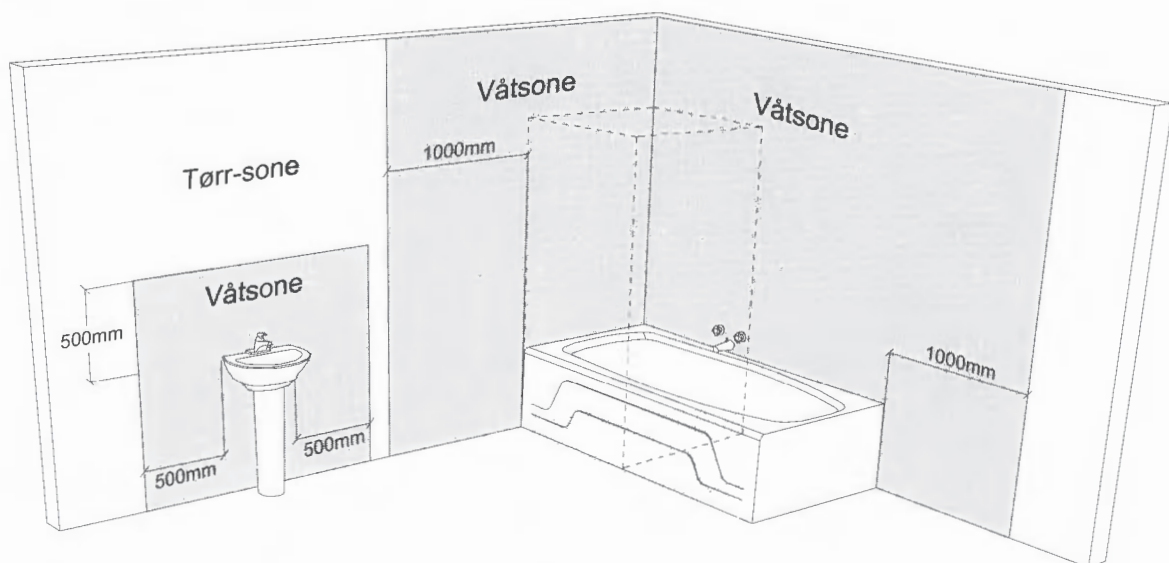
Elementvegger av lettklinkerbetong og porebetong overflatebehandles som tilsvarende murte vegger.

Eventuelle fuger mellom elementene fylles og sparkles. Veggelementer i normalbetong trenger vanligvis ingen ytterligere overflatebehandling før eventuell membran eller sluttbehandling.

3.7 Membraner og tettesjikt

3.7.1 Krav

Alle vegger som blir utsatt for vannsprut skal ha tettesjikt, enten i form av påstrykningsmembran under flislag, eller som tett kledningsmateriale, f.eks. vinylbelegg eller våtromspanel. Minstearialet for de våte sonene samt nærmere beskrivelse av krav til materialer i våte og tørre soner er oppgitt i BVN 34.010. (Figur 3.4.) Det skal brukes produkter som er dokumentert iht. Byggebransjens våtromsnorm.



Figur 3.4:
Alle våtsoner i et våtrom må ha nødvendig fukttetting i form av membran e.l. I mindre våtrom anbefales alle flater utført som våtzone.

Membran er i utgangspunktet ikke nødvendig i soner som ikke er utsatt for vannsprut. I små våtrom med flisledning anbefales det likevel å legge membran på veggene i alle soner.

Vegger og dekkeelementer over nedforet himling skal påføres fuktisolering før himlingen monteres. Fuktisoleringen fungerer også som støvbinding av flatene.

3.7.2 Underlag for påstrykningsmembran

Før man påfører membran, må underlaget være godt rengjort og fritt for støv og smuss.

Underlaget skal ha måletoleranser som tilfredsstillende krav til ferdig overflate, dog kan dette fravikes noe dersom det benyttes en sementbasert påstrykningsmembran. Denne kan benyttes for å jevne ut mindre toleranseavvik.

Fuktnivået i underlagsmaterialer før membran pålegges må ikke overstige 85–90% RF hvis veggen kun har ensidig uttørring. Hvis veggen har tosidig uttørring kan det aksepteres høyere restfukt uten at det svekker konstruksjonen.

Det må ikke være bevegelige sprekker og riss i underlaget som kan svekke membranen. De fleste membraner er testet for å ha en sprekkeoverbyggende kapasitet på 0,5 mm. Hjørner og materialoverganger hvor ulike materialer møtes må vies spesiell oppmerksomhet. Spesielt i vannpåkjennte soner skal det brukes fleksible tettebånd i hjørner for å ta opp evt. bevegelser.



*Figur 3.5:
Ujevnheter i blokkmurverket fjernes enkelt med egnet
slipeutstyr*



*Figur 3.6:
Innbaking av alkaliresistent glassfibernet i påstryknings-
membran*

3.7.3 Påføring av membran

Sementbasert membran

Noen sementbaserte membraner kan påføres murverket uten pussbehandling. Dette gjelder spesielt på betongelementer og blokkmurverk med slett overflate og glatt struktur, som finblokk og porebetong. (Se pkt. 3.1 og 3.3.) Membranen fungerer da som kombinasjon mellom å jevne underlaget og å ivareta tettefunksjonen. Dette fordrer at hull, grader og sprang mellom blokker eller elementer større enn 1,5–2 mm utbedres før påføring. Figur 3.5.

Membranen kan dras på med Brett eller påføres med sprøyte. Membran må ikke påføres i tykkelser utover leverandørens anbefalinger.

På underlag av upusset murverk anbefales innbaking av alkalieresistent armeringsnett av glassfiber eller tilsvarende. Figur 3.6.

Alle innvendige og utvendige hjørner forsterkes med elastiske fugebånd. Figur 3.7.

Organisk baserte membraner

De organisk baserte påstrykningsmembranene må påføres på ferdig avrettet underlag. Underlaget må da ha den planhet og de toleranser som gjelder for ferdig avrettet flate.

Alle innvendige og utvendige hjørner og materialoverganger forsterkes med elastiske fugebånd. Figur. 3.7

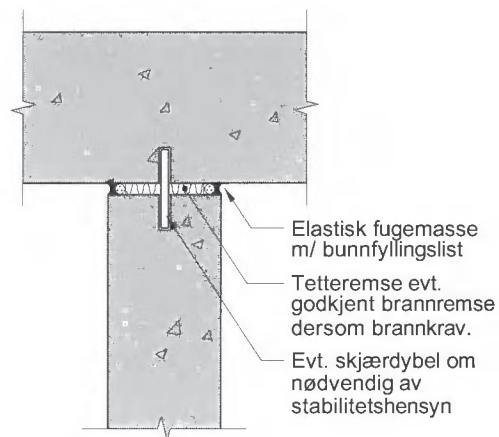


*Figur 3.7:
Forsterkning av hjørner med tettebånd.*

3.7.4 Fuktsperre på ikke vannpåkjennte flater

Alle våte soner av rommet skal ha tettesjikt. Ikke vannpåkjennte veggfelt trenger ikke ha en fullverdig membran under flisledning. For å holde veggkonstruksjonen mest mulig tørr anbefales det likevel at porøse underlag påføres et fuktavvisende sjikt i form av en primer eller fuktsperre. Heldekkende limsjikt og fuktavvisende fuger vil også være tilfredsstillende.

Veggpartier som ikke skal flislegges, f.eks. veggarealer over nedforete himlinger, skal primes/støvbindes.



Figur 3.8:
Tetting mot fukt, lyd og evt. brann mellom mur og overliggende dekke.

3.7.5 Tetting ved overganger vegg/tak

For å få fukt-, lyd- og brann-gass-sikre overganger mellom vegg og tak må hulrom eller åpninger unngås. Ved oppmuring eller montasje blir det ofte en spalte på 10–20 mm. Spalten tettes som vist i figur. 3.8, avhengig av hvilke krav som settes til lyd- og brannisolering. Rørinstallasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjon eller seksjoneringsvegger må ha sertifiserte/klassifiserte tette-løsninger.

I rom med høy fuktpåkjenning skal overgang vegg/tak forsegles med tettebånd og påstrykningsmembran for å hindre at fukt trenger inn i konstruksjonen.

4 Overflatebehandling av vegg

4.1 Flissetting

Flislegging og -setting av tunge våtromskonstruksjoner utføres på samme måte som andre overflater.

Før arbeidet startes skal det kontrolleres at

- veggene ligger innfor gitte måletoleranser for lodd og planhet
- alle rørgjennomføringer er utført med nødvendig tetting mot membran
- underlaget er tilstrekkelig uttørket, så det ikke oppstår svinnbevegelser i materialene som kan medføre spenninger og bom
- pussede overflater eller sugende, ubehandlet betong og murverk primes før flissetting.

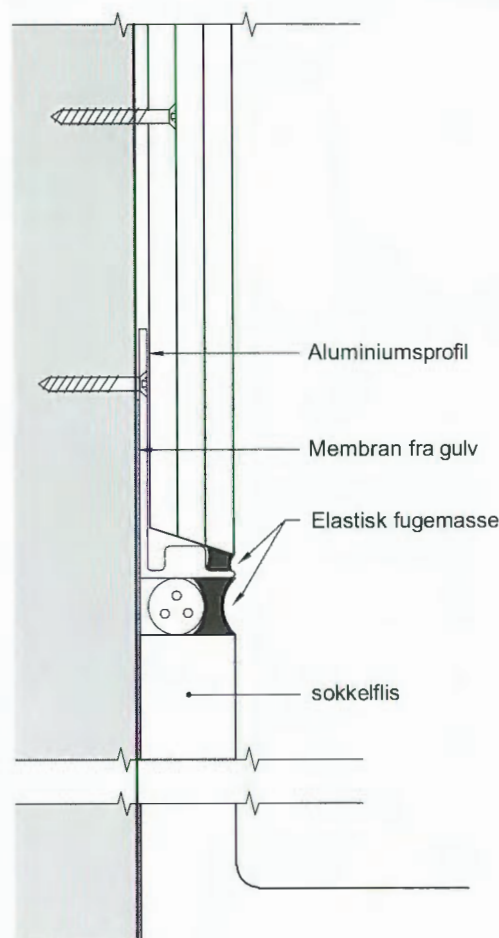
4.2 Baderomspanel

Baderomspanel fungerer som en «luftet» kledning på murte og støpte vegger.

Platene fungerer som tettesjikt og overflate. Murte, porøse konstruksjoner må være påført en fuktetting før de kles inn. Det er viktig å påse at plateskjøter og platenes underkant mot gulv blir godt forseglet.

Platene monteres på trykkimpregnerte lekter, evt. i systemskinner, som festes til bakvegg. Lektene monteres horisontalt og vertikalt. Se for øvrig Våtromsnormen pkt. 34.511 og 54.130.

Overgang mellom gulv og vegg kan utføres med sokkelflis som møter panelet i underkant. Overgangen forsegles med aluminiumsprofil og fugemasse. Figur 4.1.



Figur 4.1:
Ved overgang sokkelflis og baderomspanelplate må det fuges med elastisk fugemasse med bunnfylling for å oppnå et tett og bestandig resultat.

4.3 Armerte malingsystemer på tunge underlag

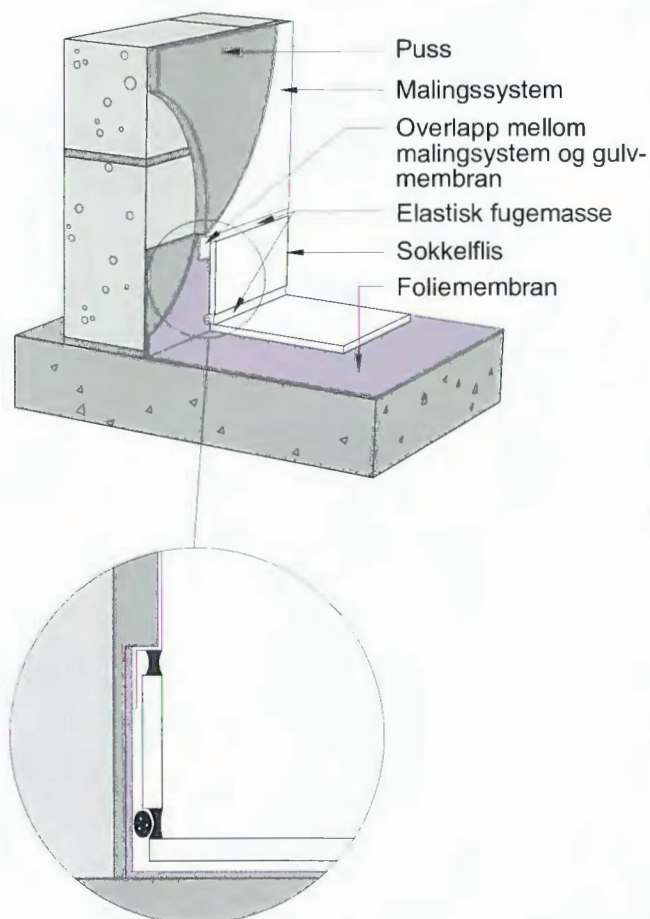
Maling er en tynnsljtsbehandling som kan fungere som membran, kombinert med ferdig overflate.

Malingssystemer for våtrom består av en glassfibervev eller duk som malingen bakes inn i. Slike systemer må kun benyttes på stabile underlag som plasstøpt betong, pusset lettklinker e.l. Alle ujevnheter i underlaget som støpeskjøter, hull etter forskalingsstag o.l. må omhyggelig være sparklet jevne før påføring.

For å få en plan overgang mellom gulv og vegg kan nederste delen av veggen være tilbaketrukket f.eks. 5 mm. Løsningen forutsetter at f.eks. nederste murskift kan trekkes noe tilbake eller det freses inn en

forsenkning i murverket. Det er enklest å lage forsinkingen eller spranget i et pusslag. Gjøres veggen i betong, bør forsinkingen settes i forskalingen. Membranen trekkes opp langs veggen og overlappes med malingsystemet. Sokkelflis monteres i plan med veggflis og overgangen forsegles med fugemasse. Løsningen forutsetter at malingsystemet monteres før sokkelflis. Figur 4.2.

Hvis underlaget er sparklet eller avrettet må det dokumenteres samvirke mellom sparkel/avretningsmassen og våtromsystemet. Forskalingsolje, membranherdner, fett og støv må fjernes omhyggelig.



Figur 4.2:
 En løsning med inntrukket sprang i puss eller betong gjør at sokkelflisen kan ligge i samme liv som veggens forøvrig.

Underlaget må være mest mulig uttørket i forkant av maling, da alkalisk fukt kan svekke produktets egenskaper. Malingsystemer basert på akryllateks, akryl-kopolymerlateks eller akrylmetakrylat har god alkaliebestandighet.

En svakhet med armerte malingsystemer er at mekanisk slitasje reduserer bestandigheten. De er også ømfintlige for alkaliske kjemikalier. Malingsystemene bør ikke utsettes for temperaturer over 40 grader. I områder med slitasje må malingsystemet jevnlig fornyes. I arealer hvor det er komplisert å komme til med vedlikehold anbefales ikke slike løsninger. Det må utarbeides en vedlikeholdsinstruks ved anvendelse av armerte malingsystemer.



4.4 Glassbyggestein

Glassbyggestein er ikke et lastbærende materiale, men kan benyttes som innvendige delevegger, dusj-skillevegger eller som deler av yttervegg for å gi lys inn i arealene. Veggene kan gjøres tett i fugene ved at steinene limes sammen med fugeprofiler og fugene behandles med epoksy. Dette anbefales spesielt innvendig i dusjniser for å unngå soppdannelse og groing.

Skal inventar som servanter festes i en slik vegg, må glassbyggestein mures og fuges med mørtel. Det må benyttes limplugger i horisontalfugene for fastholdning.

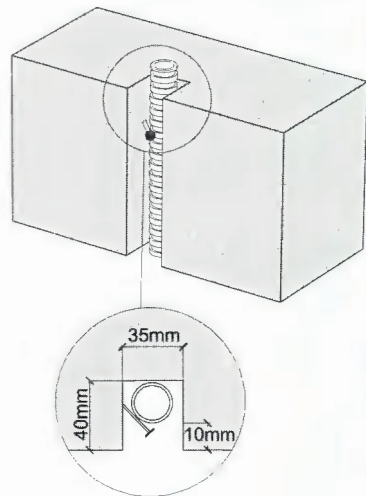
5 Tekniske installasjoner



Figur 5.1:
Slissing av spor for rør



Figur 5.2:
Boring av hull for veggbokse



Figur 5.3

Spor til rør slisses i min. 40 mm dybde og 35 mm bredde eller slik at ferdig innpusset rør får en overdekning på ca 10mm



Figur 5.4

5.1 Rørtekniske løsninger

5.1.1 I lettklinker- og porebetongvegger

Rør i rør-løsninger skal benyttes hvis rør skal bygges inn i veggene.

Det ytre varerøret slisses enklest inn i lettklinker eller porebetong med dertil egnet utstyr, se figur 5.1. Freseutstyr bør kobles til støvsugeranlegg. Vanlig vinkelsliper frarådes, da dette medfører store støvplager. Man må unngå krappe bend, da dette vanskeliggjør inntrenging og senere utskifting av innerrør. Slike bend reduserer også rørets levetid grunnet ekstra materialslitasje.

Innmuring av veggbokser:

- Det bores med 120 mm bor (dette varierer, avhengig av system) i minimum 45 mm dybde før fresingen påbegynnes. Figur 5.2.
- Spor til rør freses i minimum 40 mm dybde og 35 mm bredde eller slik at ferdig innpusset rør får en overdekning på ca. 10 mm. Figur 5.3 og 5.4
- Veggbokser med tilbehør plasseres i riktig høyde (figur 5.5) og forankres til veggen ved hjelp av brakett/veggfeste som skråspikres med 75 mm galvanisert spiker. Det kan være fordelaktig å pakke noe mørtel rundt veggboksene før de endelig festes med braketten.
- I de slissede sporene holdes rørene på plass med spesielle klammere eller ved skråspikring. Figur 5.6.
- Til slutt pusses rørene igjen. Det er viktig å pakke godt med mørtel rundt rørene, spesielt i området rundt armaturkoplingene. Benytt gjerne vanlig puss- og murmørtel kl. B, evt. KC 35/65. (I porebetong benyttes en systemtilpasset reperasjonsmasse.)



Figur 5.5:
Veggbokser med tilbehør plasseres i riktig høyde



Figur 5.6:
I de slissede sporene holdes rørene på plass ved hjelp av spesielle klammere, eller skråspikring. (se rød sirkel)

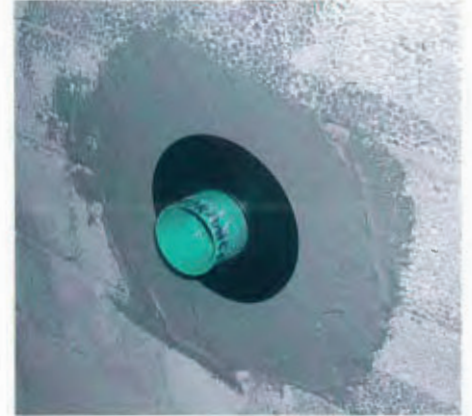
5.1.2 Installasjoner i tegl

Horisontale slisser i vertikalbelastede, 1/2-steins teglvegger bør vurderes i hvert tilfelle. Vertikal slissing kan derimot vanligvis aksepteres.

5.1.3 Installasjoner i betong

I betongelementer med kanaler benyttes kanalene som føringsveier. Figur 3.2 og 3.3. Kobling- og gjennomføringspunktene lages med bor. Festing av armering som for murverk. Pkt 5.6.

Massive vegger av betong er arbeids- og utstyrs-krevende å bore og slisse i. På slike konstruksjoner



Figur 5.7:
Bruk av gummipakning rundt veggboks



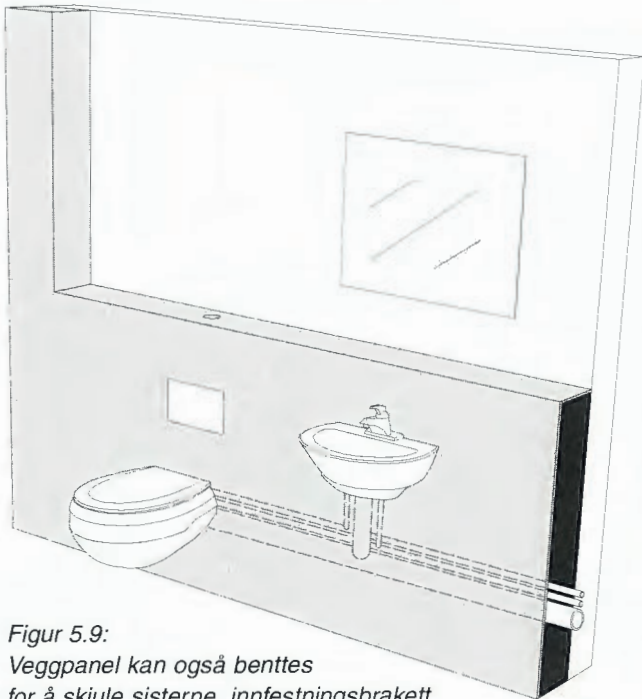
Figur 5.8:
Bruk av rørmansjett

anbefales utenpåliggende, åpne rørløsninger såfremt rørene ikke er montert før støpeprosessen.

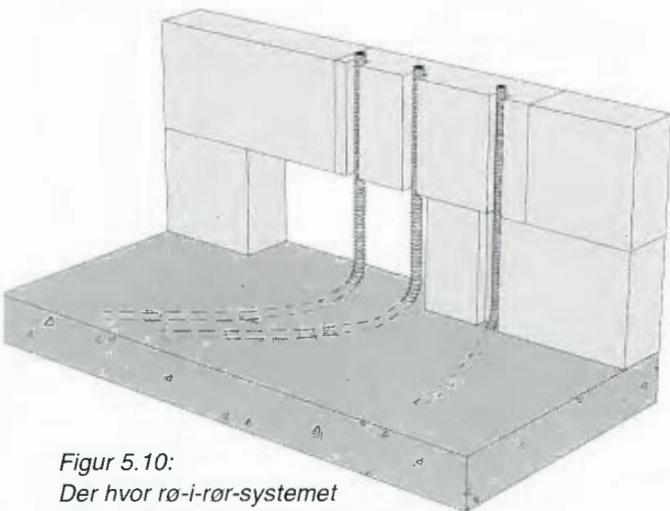
Alle rørgjennomføringer og fester for gjennomføringer i vanntette overflatebelegg/membraner skal utføres slik at overgangen mot rørene blir tette. Rørgjennomføringer i våtsoner bør unngås.

5.2 Rørgjennomføringer

Der en rørgjennomføring punkterer en membran må det benyttes en form for rørmansjett eller pakning. Se figur 5.7 og 5.8.



*Figur 5.9:
Veggpanel kan også bentes for å skjule sistene, innfestningsbrakett for WC, vann- og avløpsledninger uten at dette bygges inn i veggen.*



*Figur 5.10:
Der hvor rø-i-rør-systemet eller elektrorør skal føres fra gulv til vegg, plasseres gjerne utsparinger som senere gjenmures.*

5.3 Avløpsrør i vegger

Avløpsrør fra servanter o.l. bør legges åpent, da det kan være vanskelig å komme til ved reparasjon. Ønsker man likevel å ha avløpsrørene i veggen kan også disse slisses inn.

Alternativ løsning er veggpanel som skjuler rørinstallasjoner og rørføring. Figur 5.9.

5.4 Overgang gulv/vegg

For å kunne håndtere bend i rørene ved overgang fra gulv til vegg, må rørene ofte sideforskyves. Dette kan løses ved å sette av en utsparing i bunnen av veggen der rørene kommer opp. Figur 5.10.



*Figur 5.11:
Servantbrakett*



*Figur 5.12:
Hullet blåses rent for støv før tokomponent masse presses inn i forberede hull*



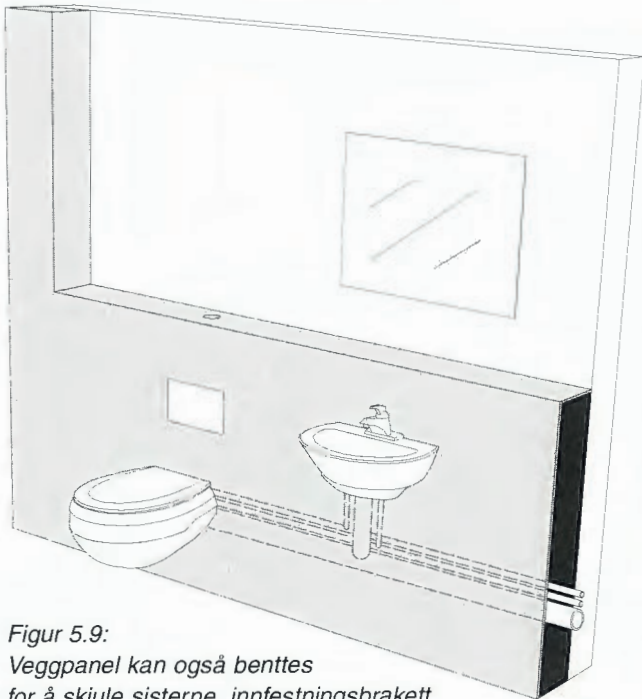
*Figur 5.13:
Boltene plasseres i hullene med braketten som mal*

5.5 Elektriske installasjoner

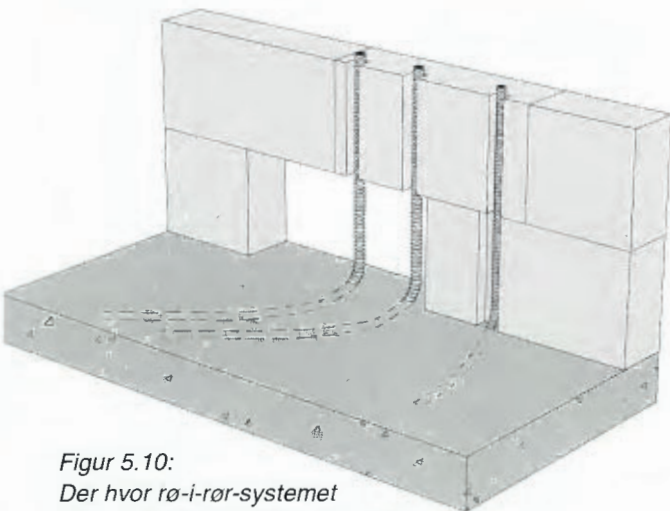
Elektriske installasjoner håndteres tilsvarende som ved rør i rør-montasje. Men det er normalt tilstrekkelig med fresedybde på ca 20 mm. Elektriske bokser bores inn med bordiameter tilpasset boksens diameter, skråspikres og pusses fast. Horisontale elektrorør kan evt. også legges inn i et U-blokkskift under oppmuring.

5.6 Feste for installasjoner og inventar

En del installasjoner fordrer solid forankring. Dette gjelder f.eks. feste av servant, veggmontert klosett og feste av åpne rørinstallasjoner. I normal betong og tegl er innfesting vanligvis ikke noe problem, men i pore-



Figur 5.9:
Veggpanel kan også bentes for å skjule systerne, innfestningsbrakett for WC, vann- og avløpsledninger uten at dette bygges inn i veggen.



Figur 5.10:
Der hvor rø-i-rør-systemet eller elektrorør skal føres fra gulv til vegg, plasseres gjerne utsparinger som senere gjenmures.

5.3 Avløpsrør i vegger

Avløpsrør fra servanter o.l. bør legges åpent, da det kan være vanskelig å komme til ved reparasjon. Ønsker man likevel å ha avløpsrørene i veggen kan også disse slisses inn.

Alternativ løsning er veggpanel som skjuler rørinstallasjoner og rørføringer. Figur 5.9.

5.4 Overgang gulv/vegg

For å kunne håndtere bend i rørene ved overgang fra gulv til vegg, må rørene ofte sideforskyves. Dette kan løses ved å sette av en utsparing i bunnen av veggen der rørene kommer opp. Figur 5.10.



Figur 5.11:
Servantbrakett



Figur 5.12:
Hullet blåses rent for støv før tokomponent masse presses inn i forberede hull



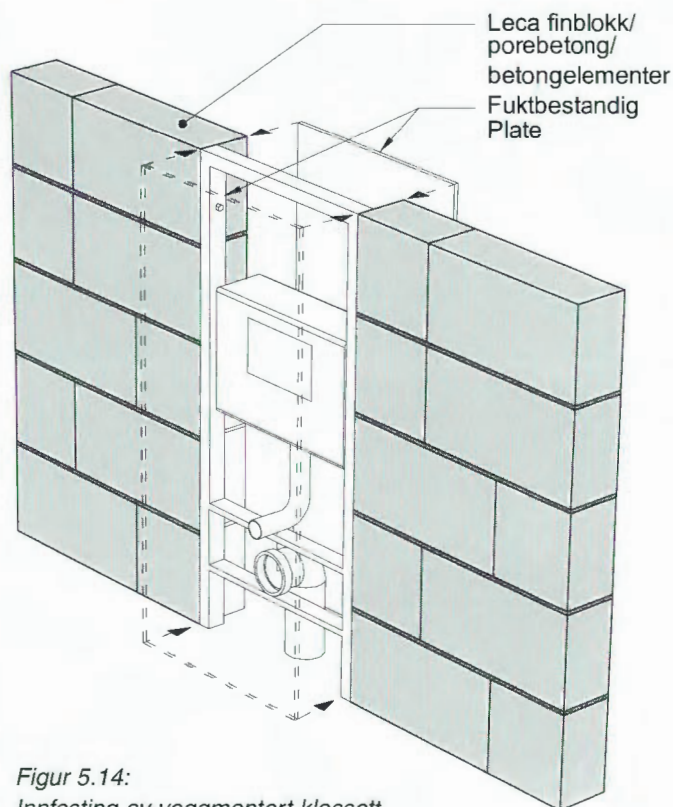
Figur 5.13:
Boltene plasseres i hullene med braketten som mal

5.5 Elektriske installasjoner

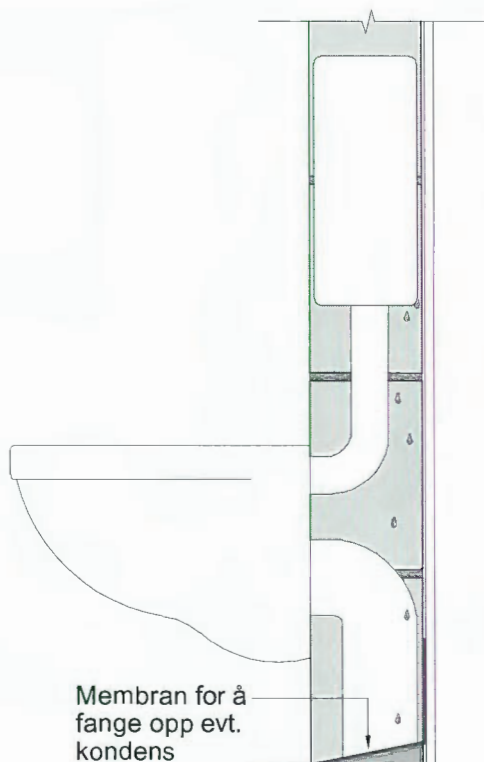
Elektriske installasjoner håndteres tilsvarende som ved rør i rør-montasje. Men det er normalt tilstrekkelig med fresedybde på ca 20 mm. Elektriske bokser bores inn med bordiameter tilpasset boksens diameter, skråspikres og pusses fast. Horisontale elektrorør kan evt. også legges inn i et U-blokkskift under oppmuring.

5.6 Feste for installasjoner og inventar

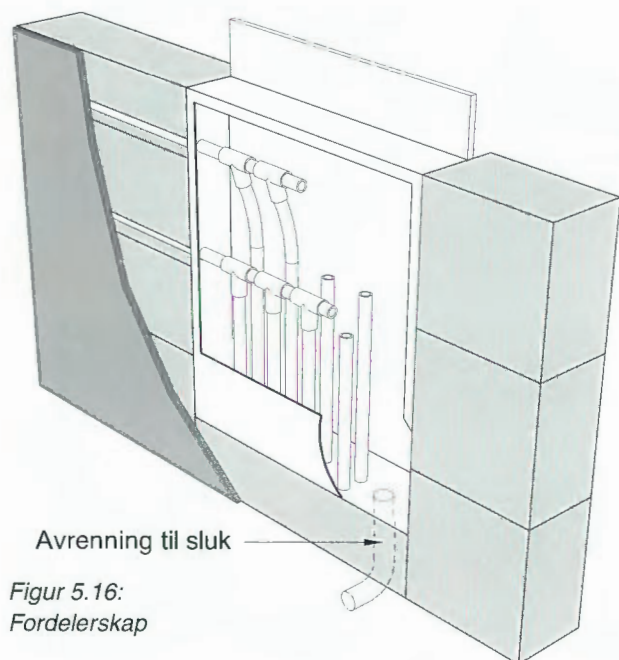
En del installasjoner fordrer solid forankring. Dette gjelder f.eks. feste av servant, veggmontert klosett og feste av åpne rørinstallasjoner. I normal betong og tegl er innfesting vanligvis ikke noe problem, men i pore-



Figur 5.14:
Innfesting av veggmontert klosett



Figur 5.15:
Før gulvmembranen godt oppunder sisterne, gjerne med fall.



Figur 5.16:
Fordelerskap

betong og lettklinker må det benyttes plugg eller boltesystemer spesialutviklet for disse materialene. For eksempel anbefales bruk av limankre for innfesting av servant og klosett. Figur 5.11, 5.12 og 5.13

Der vegg er oppført av materialer med innvendige hulrom, som for eksempel standard lettklinkerblokker eller betongelementer med vertikale kanaler, må hulrommene fylles med mørtel eller betong i områdene for innfesting. Av den grunn anbefales bruk av massive blokker, fortrinnsvis finblokkstruktur (har bedre forankringskapasitet) i murte lettklinkervegger.

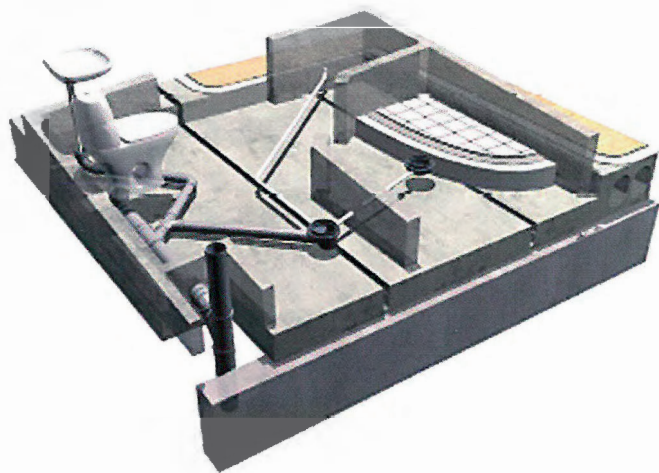
5.7 Veggmonterte klosetter

Veggmonterte klosetter festes som vist på figur 5.14. Det lages en utsparring i vegg. Braketten festes til gulvet, og bærerammen for sisternen festes i murveggen med bolter/vinkeljern. Ramme- og sisterneløsninger må ikke være tykkere enn vegg. Fremmsiden dekkes med en plate. På baksiden tettes hullet med egnet, fuktsikker plate. Sørg for at gulvmembran legges godt oppunder installasjonen. Figur 5.15.

5.8 Innmuring av fordelerskap

Det settes av plass i murverket for evt. fordelerskap. Skapet trekkes ikke lenger ut enn at det kommer innenfor ferdig yttersjikt (ferdiglagte fliser, baderomspanel e.l). På baksiden tettes hullet med egnet, fuktsikker plate. Sørg for avrenning til sluk. Figur 5.16.

6 Gulvløsninger



Figur 6.1:

Et nedsenket våtromsdekke gir løsninger uten høydeforskjell mot tiliggende rom.

Det kan benyttes over- eller underliggende membran til påstøpen. Benyttes underliggende membran, anbefales i tillegg påstrykningsmembran i selve dusjsjonen for å holde gulvet tørrest mulig.

6.1 Tunge etasjeskillere

Tunge etasjeskillere har følgende fordeler:

- Materialet tåler fukt
- Høy bæreevne
- Høy stivhet og lite nedbøyning
- God lydisolasjon
- Brannsikkert

Aktuelle produkter er:

- Plasstøpte dekker
- Hulldekker
- Våtromsdekker
- Plattendekker (Filigransdekker)
- Lettbetongdekker

Løsninger med disse konstruksjonene er behandlet i Våtromsnormens kapittel 31.205.

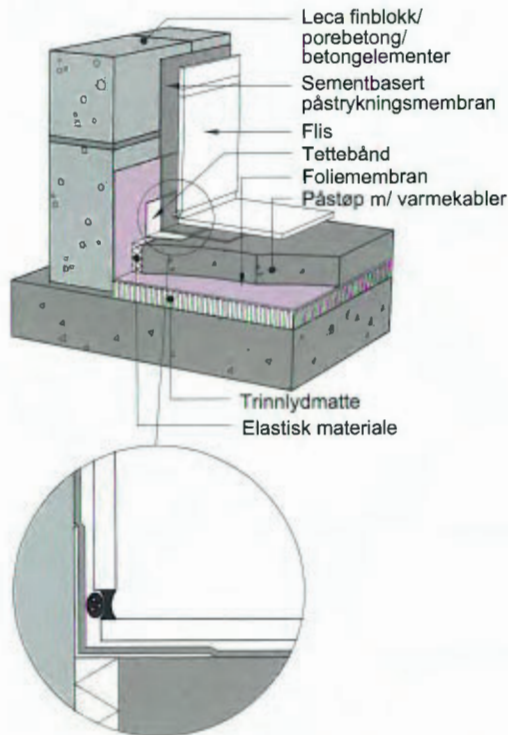
Vi vil likevel foreta enkelte presiseringer:

- Plasstøpt betong krever lang herdetid. Betongen bør herde i minst 60 dager før det legges membran eller gulvbelegg direkte på slike konstruksjoner.
- Enkelte leverandører kan levere hulldekker med nedsenkede felt for våtrom. (Figur 6.1)
- Ved bygging av et større antall identiske våtromsenheter, kan enkelte betongelementleverandører levere spesialproduserte våtromsdekker.
- Plattendekker er forskalingselementer i betong som kombineres med plasstøpt betong. De er egnet for installasjon av avløpsrør o.l. før gjenstøping.
- Lettbetongdekker leveres i lettklinker- eller porebetong.

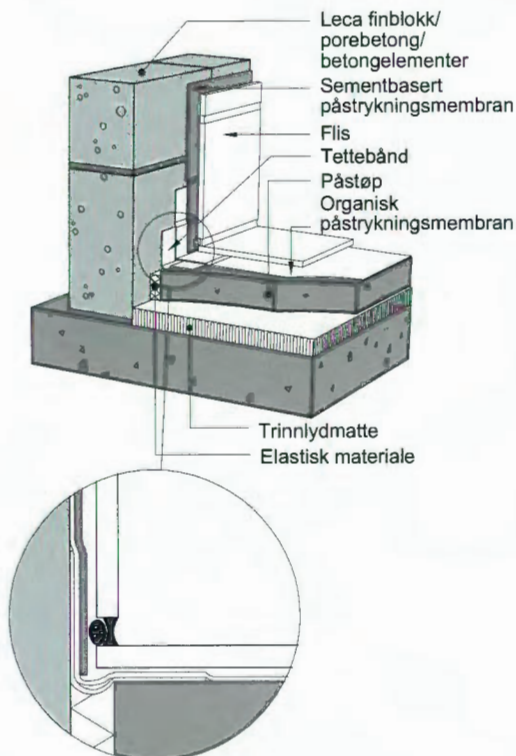
Nødvendig uttørkingstid i døgn etter 4 uker etterbehandling (18 °C og 60 % RF i lufta)

Dekketykkelse	Uttørkingsforhold	Etterbehandling (4 uker)	C35 (v/c=0,60)		C55 (v/c=0,40)	
			RF 85%	RF 90%	RF 85%	RF 90%
100	En-sidig	Vann/regn	197	88	56	16
		Plast	140	47	40	8
100	Dobbeltsidig	Vann/regn	76	34	28	8
		Plast	54	18	20	4
50	En-sidig	Vann/regn	98	44	28	8
		Plast	70	24	20	4

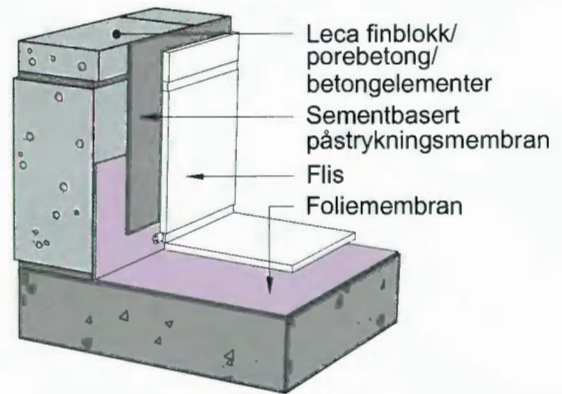
Tabell 6.1. Nødvendig uttørkingstid i døgn før flislegging ut fra dekketykkelse og uttørkingsforhold



Figur 6.2:
Ved bruk av underliggende membran anbefales å trekke påstrykningsmembranen forsterket med tettebånd et stykke utover påstøpen i våtsonene.



Figur 6.3:
Tettebåndet skal være i stand til å ta opp både horisontale og vertikale bevegelser i overgangen mellom gulv og vegg.



Figur 6.4:
Inntrukket murliv. Påstrykningsmembran må ha nødvendig vedheft mot foliemembran som også skal være festet til underlaget.

6.2 Overgang vegg/gulv

Underlag av mur og betong er langt mer stabilt enn f.eks. trebjelkelag og stenderverksvegger. Likevel er det viktig å sikre seg mot eventuelle bevegelser i overgangen mellom gulv og vegg. Eksempel: Der våtrommet skal utføres med påstøp på trinnlydmatte anbefales å benytte underliggende foliemembran som legges over isolasjonssjiktet. Ytterligere sikring oppnås ved å legge en tetteremse innbakt i påstrykningsmembran i overgangen mellom vegg og påstøp. Figur 6.2.

Benyttes overliggende membran der det er risiko for svikt i underlaget, må overgang gulv/vegg detaljeres slik at eventuelle bevegelser kan opptas for eksempel ved at det legges en slakk i tettebåndet. Figur 6.3.

Det kan være fordelaktig å lage et sprang på noen mm i veggsokkelet, enten i puss eller under muring, for å gjøre plass til underliggende foliemembran og på den måten hindre at nederste flisen kommer ut av lodd. Figur 6.4.

6.3 Trebjelkelag

Velger man å plassere en vegg av tunge materialer på et trebjelkelag, må overgangen mellom vegg og gulv sikres mot langtidsdeformasjoner.

Løsningene blir da tilsvarende de som er vist i figur 6.2 og 6.3.

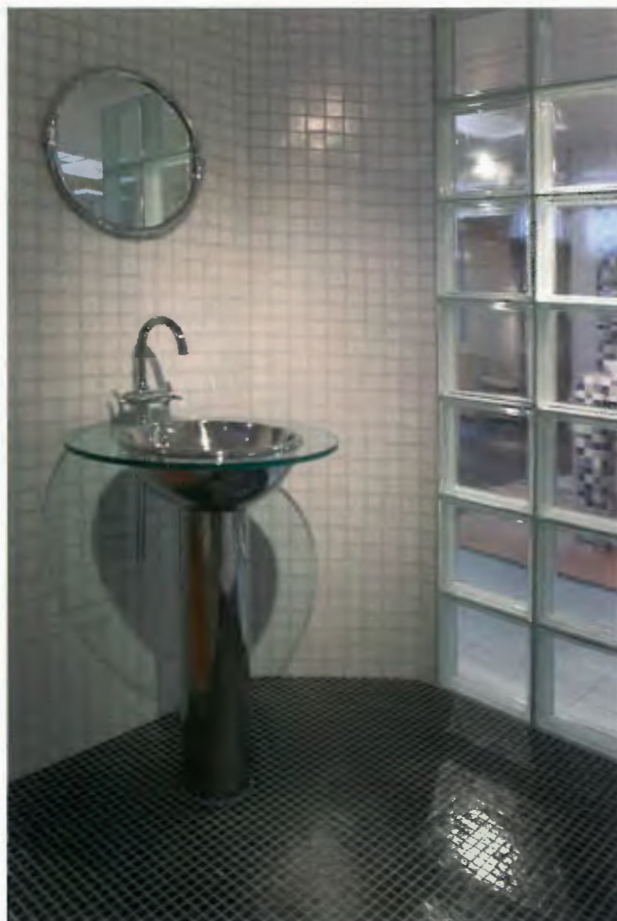
7 Utbedring av gammelt murverk eller betong



Utbedring og fornying av eksisterende våtrom av mur eller betong kan gjøres ved at eksisterende overflatebehandlinger/maling som kan ødelegge for vedheft fjernes. Overflaten kontrolleres mht. planhet og lodd-avvik. Evt. oppretninger gjøres med puss- eller reparasjonsmørtel. Flislim kan også benyttes for å sparkle ut svanker før overflatebehandling med membran. Hvis veggflatene består av fliser som sitter godt fast, kan det legges nye fliser opp på de eksisterende. Overflaten må grundig rengjøres. Glasserte fliser slipes for å få bedre vedheft. Ved legging av ny membran må fuger og andre ujevnheter sparkles plane. Alle rørgjennomføringer må utføres med nødvendig tetting mellom rør og membran.

En annen måte å tette og overflatebehandle eksisterende mur- og betongvegger på er å montere plater av armert polystyren. Disse platene er velegnet for å rette opp skjeve underlag. De skrues fast på justerte trykkimpregnerte lekter som er festet til veggen. På plane underlag kan de alternativt punktlimes med egnet lim.

Beste tetthetsløsning oppnås ved at alle veggflatene påføres påstrykningsmembran selv om noen leverandører beskriver at platene i seg selv erstatter membranen, og man kun skal sikre tetting i plateskjøter og randsoner.



8 Eksempler på beskrivelsestekster

KRAV TIL OVERFLATER

Alle flater skal være rengjorte så ikke rester av støv, formolje o.l. kan svekke vedheft til membran eller lim. Bygget må være lukket og oppvarmet før arbeidene med overflatene oppstartes. Fuktnivå i underlaget skal være maks. 85-90 % RF før overflatebehandling.

Murte overflater

(Gjelder for organisk påstrykningsmembran)

Pussjiktet skal være så plant og jevnt at det blir et egnet underlag for membranen.

Kanter og grater over 1 mm fylles eller slipes ned før påføring av membran. Toppsjiktet skal utføres med finpuss.

Støpte overflater

Kanter og grater over 1 mm fylles eller slipes ned før påføring av membran.

KRAV TIL SAMMENFØYNINGER

Sammenføyninger mellom bygningselementer skal være utført slik at det ikke oppstår skadelige bevegelser som kan svekke membranens tettefunksjon. Der det kan oppstå slike bevegelser skal overgangen være utført med tettebånd.

KRAV TIL VANNTETTING

Alle murte og støpte veggflater i våte soner skal være påført membran hvis flatene skal flislegges. Det skal benyttes anbefalte produkter iht Våtromsnormen. I rommets tørre soner samt i soner hvor det benyttes overflateprodukter som maling eller våtromspanelplater skal sugene veggmaterialer være påført en fuktisolering før sluttbehandling.

KRAV TIL LYDISOLERING

Gjennomføringer og innmurte våtromsinstallasjoner skal være montert og utført på en slik måte at det ikke svekker veggens lydtekniske egenskaper. Rør skal være isolerte så det ikke oppstår sjenerende støy mot tilleggende oppholdsrom.



KRAV TIL BRANNISOLERING

I våtrom som er en del av en branncellebegrensende konstruksjon eller seksjoneringsvegger, skal våtromsinstallasjoner være montert og utført på en slik måte at det ikke svekker veggens branntekniske egenskaper.

KRAV TIL TOLERANSER

Overflater som ikke skal ha et avrettende pussjikt må innfri toleransekravene iht. NS 3420 -0 Tabell N4:1. Innfris ikke disse kravene må veggen avrettes/ sparkles med egnete masser, evt slipes.

KRAV TIL INSTALLASJONER

Benyttes skjult anlegg må det benyttes rør-i-rør-systemer. Rørføringer må plasseres slik at det er mulig å trekke ut og skifte innerrør uten bygningsmessige inngrep i overflaten.

Annet utstyr som blir integrert i vegger (sisterner mm) og som trenger vedlikehold skal være utstyrt med inspeksjonsluker.

9 Definisjoner

Armerte malingsystemer:

Tynnsjiktbehandling av maling innarbeidet i duk som fungerer som membran kombinert med ferdig overflate.

Filigrandekker:

Se Plattendekker

Finblokk:

Blokk av lettklinker med fin struktur (Kornstørrelse 2–4 mm)

Fuktisolering:

Poretettende sjikt som hindrer fuktinntrengning og nedfukting av porøse sementbaserte overflater

Fuktsperre:

Fuktisolering

Gassbetong :

Se porebetong

Hulldekker:

Betongelementer med innvendige kanaler.

Injiseringsplugger:

Se Limplugger

Isoblokk:

Isolasjonsblokk/sandwichblokk bestående av to vanger i lettklinker med plastisolasjon i midten.

Lettbetong:

Betong med ovnstørr densitet i området 1200 til 2200 kg/m³

Limplugger:

Bolter og festeanordninger som festes med tokomponent lim

Lydblokk:

Blokk av lettklinker iblandet sand. Lydblokk benyttes til muring av lydskillevegg

Mansjetter:

Prefabrikkerte, plane eller formstøpte stykker av elastiske materialer (PVC, polyester/nylon o.l.) som skal sikre god og varig tetting mellom membran og sluk, rørgjennomføringer m.m. Mansjetter finnes som selvklebende eller beregnet for innbaking og liming med membran.

Organisk basert membran:

Påstrykningsmembran oppbygget av organiske bindemidler.

Plattendekker:

50–60 mm tykt dekke med oppstikkende armering som fungerer som forskaling for videre støping av betongdekker.

Porebetong:

En type lettbetong. Også omtalt som gassbetong. Tidligere markedsført som Siporex eller Ytong, nå Celcon-Platen.

Påstrykningsmembran:

Masse som påføres underlaget med kost, rull eller sparkel for membrantetting under keramiske fliser.

RF :

Benevnelse for luftas relative fuktighet, beregnet i prosent i forhold til doggpunktnivået (100% RF)

Rør i rør:

System med vannrør (innerrør) tredd i varerør som gir sikker bortledning av eventuelle lekkasjer til avløp eller til rom med sluk. Innvendige vannrør er utskiftbare.

Sandwichblokk:

Se Isoblokk

Sementbasert membran:

Påstrykningsmembran oppbygget av både sement og organiske bindemidler

Standard blokk:

Tradisjonell murblokk i lettklinker, kornstørrelse 5–10 mm.

Tettebånd:

Prefabrikkerte bånd på rull av fiberduk eller fiberduk med gummibasert midtfelt for å sikre elastiske og tette bevegesfuger, overgang gulv/vegg ol. Det finnes også selvklebende tettebånd.

Tynnfugemuring:

Også omtalt som liming. Bruk av spesielt tilpasset, tyntflytende murmørtel for blokkmurverk.

Veggboks:

Koblingsboks for montasje i vegg for rørkobling med rør-i-rørsystemet.

Henvisninger

Lover og forskrifter:

Plan- og bygningsloven

Standarder:

NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner

NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner

NS 3475 Prosjektering av murverk

NS 8175 Lydforhold i bygninger

Byggebransjens våtromsnorm (BVN)

Murkatalogen:

Anvisninger M1, M5, M6, P9

NBI- byggdetaljer 520.322 og 522.517

Fagartikler fra www.byggkeramikkforeningen.no

Brosjyre «Leca Grunnmur»

Leca Teknisk Håndbok

Produktkatalog fra H+H Celcon

www.optiroc.no (www.maxit.no)

www.mur-katalogen.no

www.celcon.no

www.byggkeramikkforeningen.no