

Norsk Murdag 2012

Robuste løsninger for murverk opp av bakken

Geir Wold-Hansen, St. Gobain Byggevarer, Weber
Tove Narvestad, Wienerberger



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårdagens arkitektur og konstruksjoner

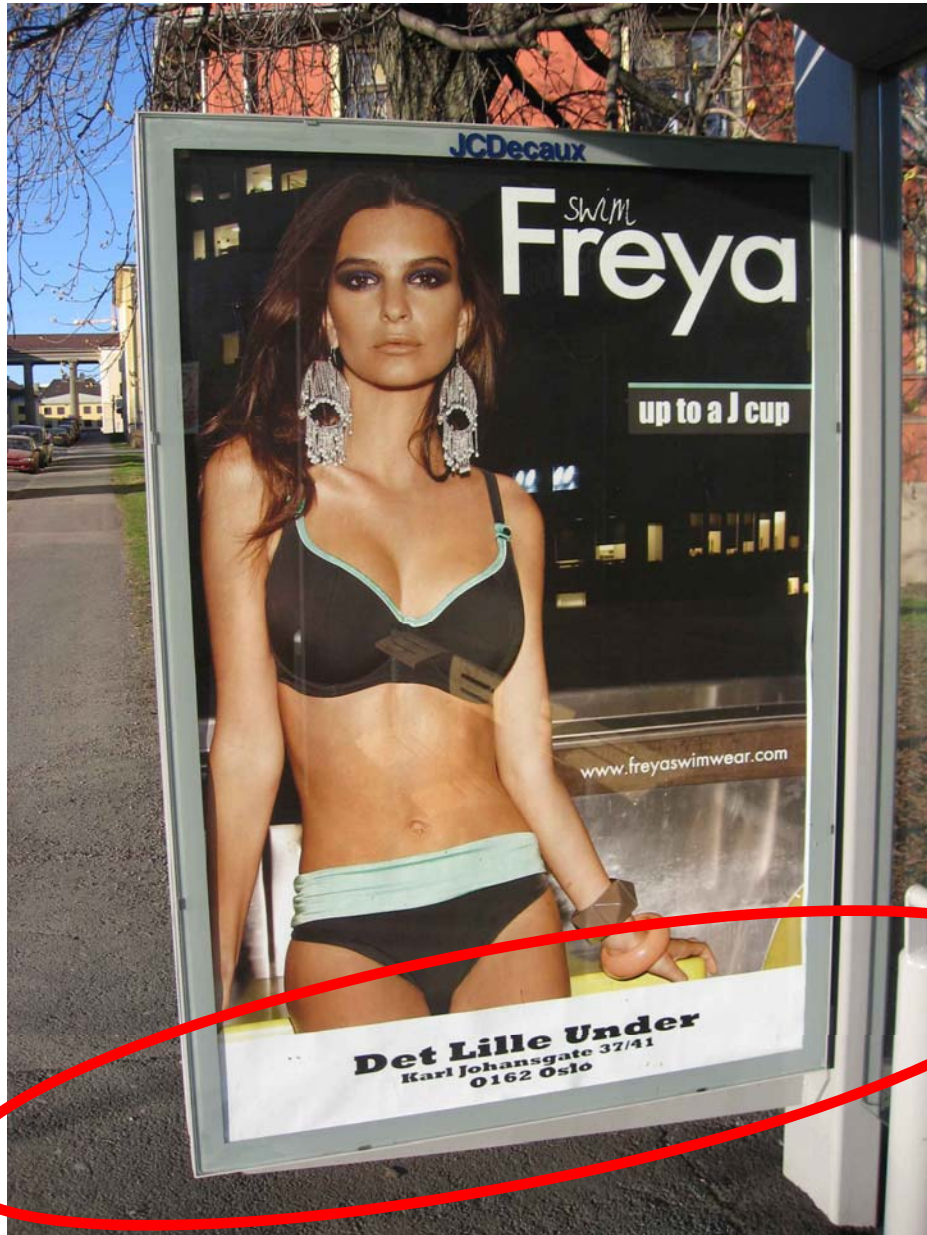


Gårdagens arkitektur og konstruksjoner



Gårsdagens arkitektur og konstruksjoner

Felles for alle:



Solide massive natursteinssokler bygget for å tåle røff behandling og norsk klima.

Kuldebroproblematikken var ikke oppfunnet enda.....



Dagens arkitektur

- Stor fokus på energi- og kuldebroproblematikk.
- Mye sammensatte komplekse løsninger, ofte lite utprøvde.
- Ofte ønske om at «Bygget skal gro opp av bakken»

- og det gjør det,
dessverre....



Skademekanismer for sokler

■ Mekanisk påkjenning

Slag, støt fra omgivelsene



■ Frostspengning

Sokkel spesielt utsatt for frostskaider pga alle fuktkildene.



■ Saltforvitring/ -sprengning/ -utslag

Vannløste salter i grunnen følger fuktopptrekket oppover i murverket og magasineres i fordampningssonen.



■ Biologisk vekst

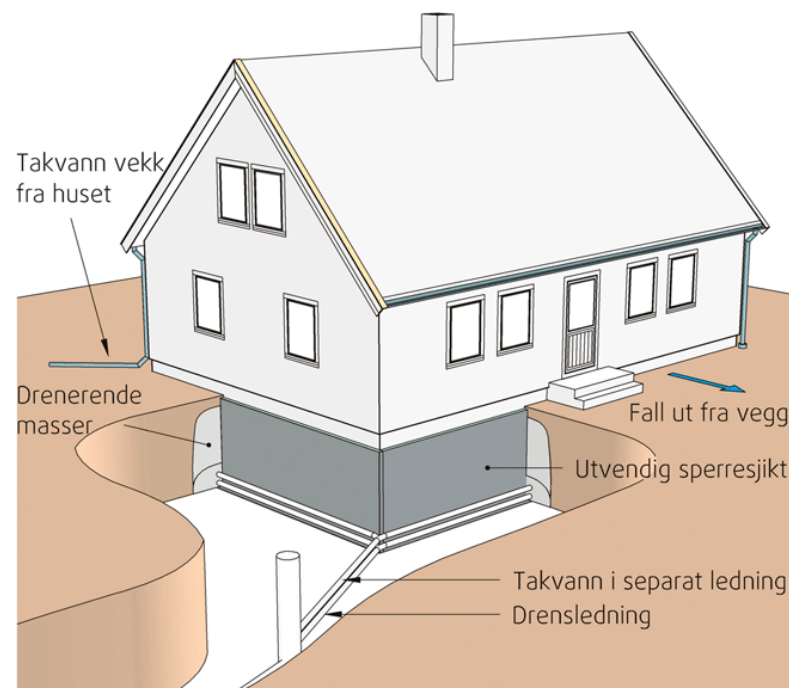
Normalt mest et estetisk problem, men indikerer et vedvarende fuktig miljø som kan gi følgeskader.



Hovedprinsipper for god fuktsikring mot grunnmur/sokkel

Formål: Beskytte mot fuktpåkjenning fra omgivelsene

- **Bruk grunnmursplate mot vegg/sokkel**
Avsluttes med toppliste etter produsentens anvisninger
- **Tilbefylling med drenerende masser (løs Leca, ensgradert finpukk eller grus 8-11 el. 11-16 mm. Minst 20 cm tykkelse.**
Fiberduk mot stedlige masser hindrer gjentetting av drenslaget
- **Evt. drensledning**
Bør også beskyttes med fiberduk
- **Takvann ledes vekk fra huset**
Infiltreres i grunnen eller føres til overvannssystemet
- **Terrengoverflate anordnes med fall ut fra vegg**
Anbefalt min. 1:50 i avstand minst 3 m fra vegg



Fra Byggedetaljblad
514.221 Utvendig fuktsikring av bygninger

NTNU prosjekt- og masteroppgaver

100 bygninger undersøkt i detalj, hva fungerer i norsk klima?

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi
Institutt for Bygg, anlegg og transport

Prosjektoppgave

Kamilla Mordal og Gjermund Torberg
Murverk ført ned i bakken
– De gode løsningene
Trondheim, 19. Desember, 2008



NTNU
Det skapende universitet

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi
Institutt for Bygg, anlegg og transport

Masteroppgave - Rapport 2

Kamilla Mordal og Gjermund Torberg
Murverk ført ned i bakken
–De gode løsningene
Bergen og Stavanger
Trondheim, 15. Juni, 2009



NTNU
Det skapende universitet

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for Ingeniørvitenskap og teknologi
Institutt for Bygg, anlegg og transport

Masteroppgave - Rapport 1

Kamilla Mordal og Gjermund Torberg
Fuktsikre sokkelløsninger
for lettklinkermurverk
Trondheim, 15. Juni, 2009



NTNU
Det skapende universitet

NTNU prosjekt- og masteroppgaver

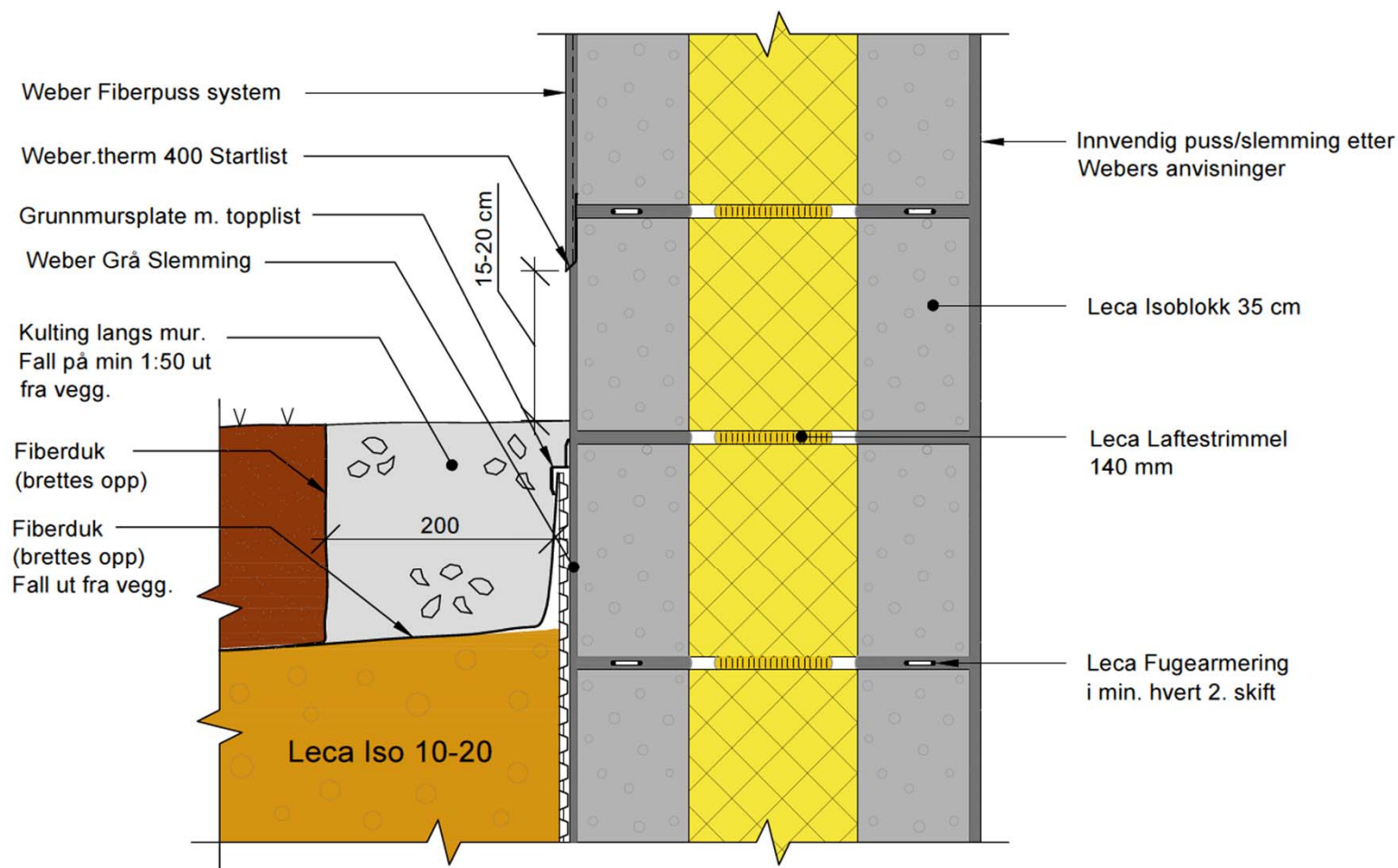
Vurderingskriteriene, popularisert og forenklet:

Tabell 2: Kriterier for valg av trinn i vurderingsskalaen.

Vurderingsskala	Kriterier
😊	Om en løsning ikke viser symptomer på fuktopptrekk, skader eller synlige feil som kan vurderes som en fremtidig årsak til skade. Den skal også se bra ut.
🙂	Om en løsning viser symptomer på mindre alvorlige skader og skader som kan skyldes feil utførelse av en løsning som i utgangspunktet vil fungere bra.
😐	Om en løsning har symptomer på skader og fuktopptrekk, men allikevel har muligheter for utbedring.
😞	Om en løsning har store skader og symptomer som er vanskelig få god og bestandig uten å forandre på hele løsningen.

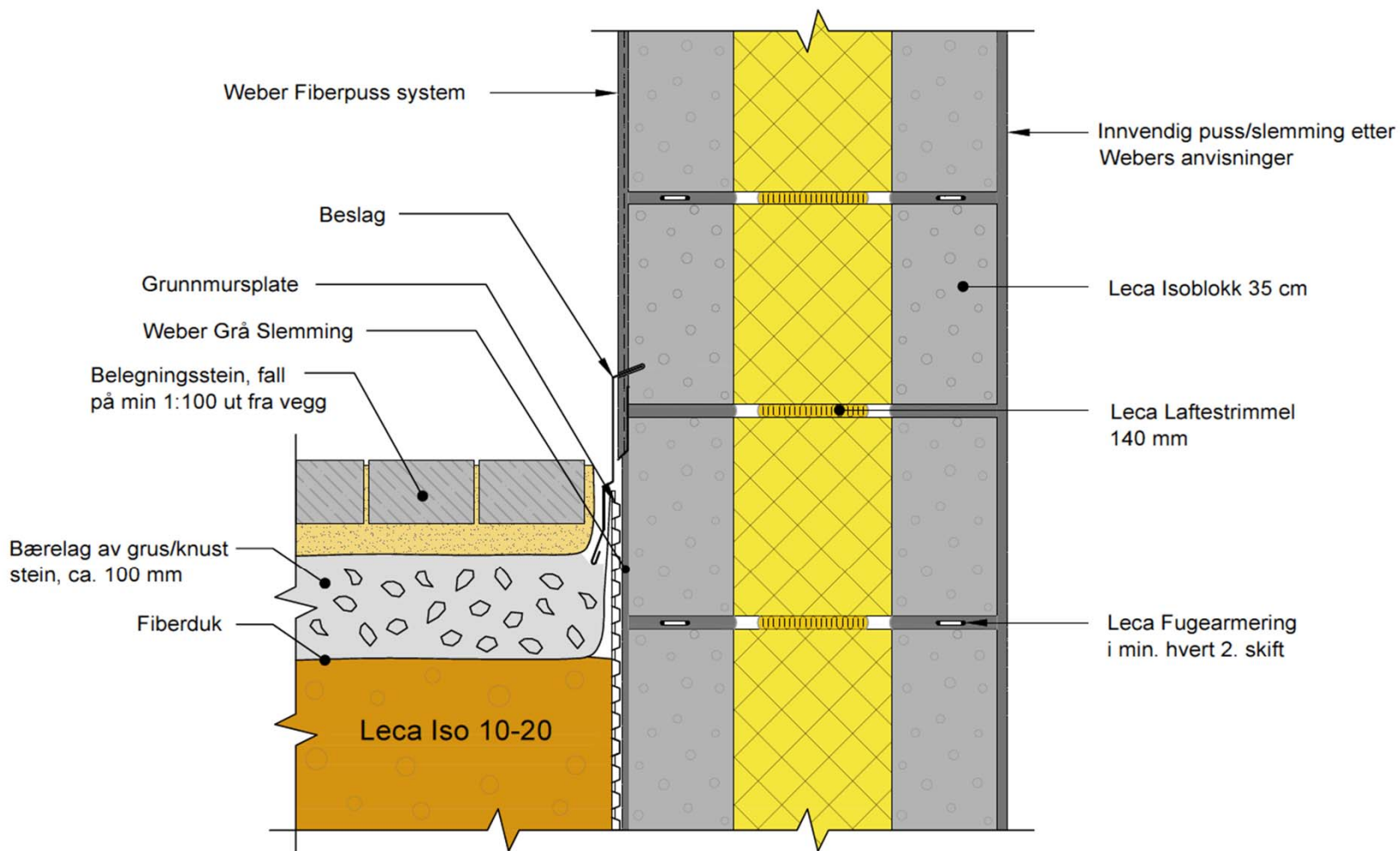


Gode løsninger for pusset murverk ned mot bakken



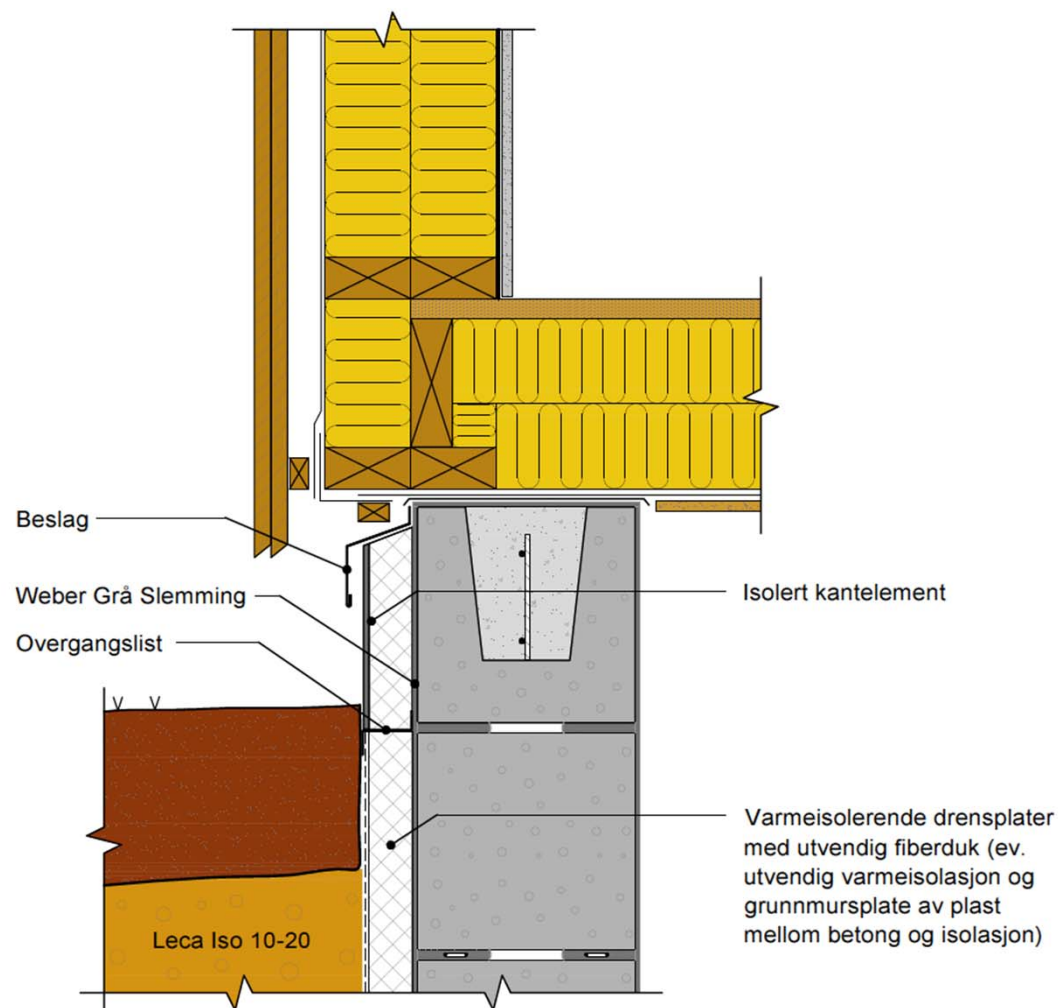
Slemmemørtel i sokkelpuss mot terreng

Gode løsninger for pusset murverk ned mot bakken, forts.:



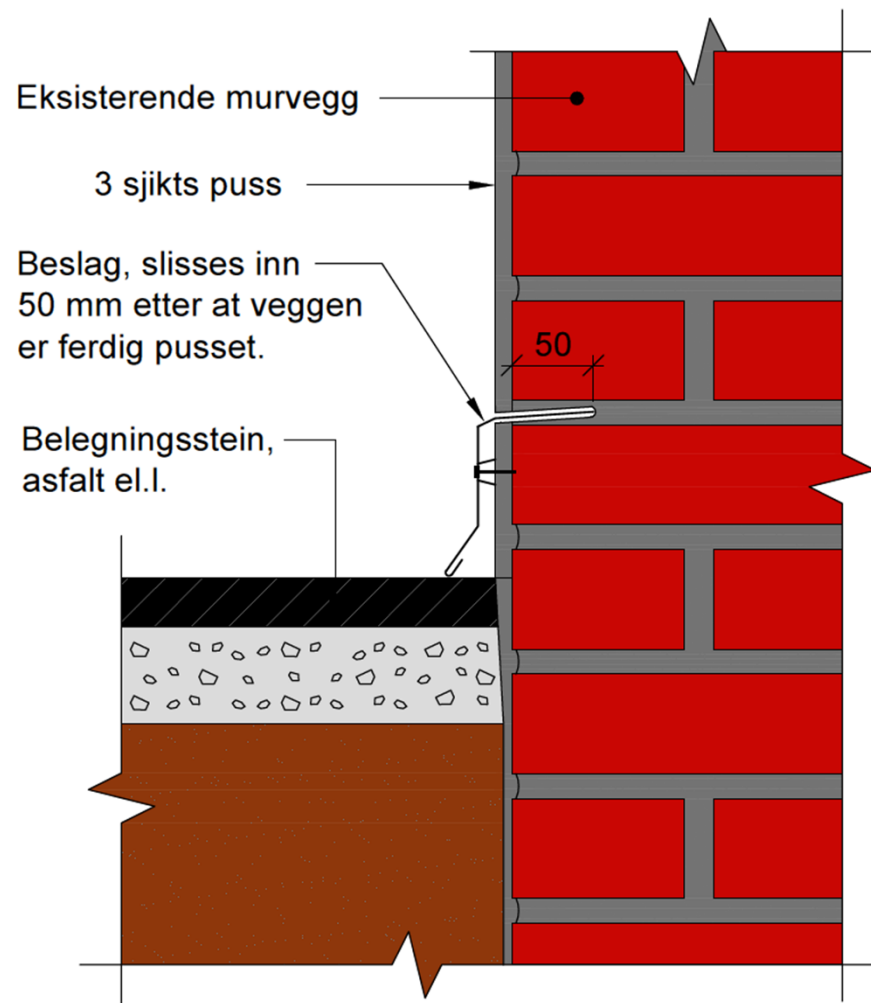
Beslag i sokkel mot terreng

Gode løsninger for pusset murverk ned mot bakken, forts.:



Flis/fuktbestandig plate i sokkel mot terreng

Gode løsninger for pusset murverk ned mot bakken, forts.:



Ved rehab., ikke mulig å grave opp langs vegg

Eksempel fra München, Tyskland



Murbygg, utvendig isolert med puss på isolasjon.
Solide sokler i prefabrikkert betong

Eksempel på utbedring av bygg som «gror opp av bakken»



Frostskader, puss- og malingsavflassing samt misfarging/begroing pga. fuktopptrekk fra grunnen og dårlig utført sålbenk i skifer

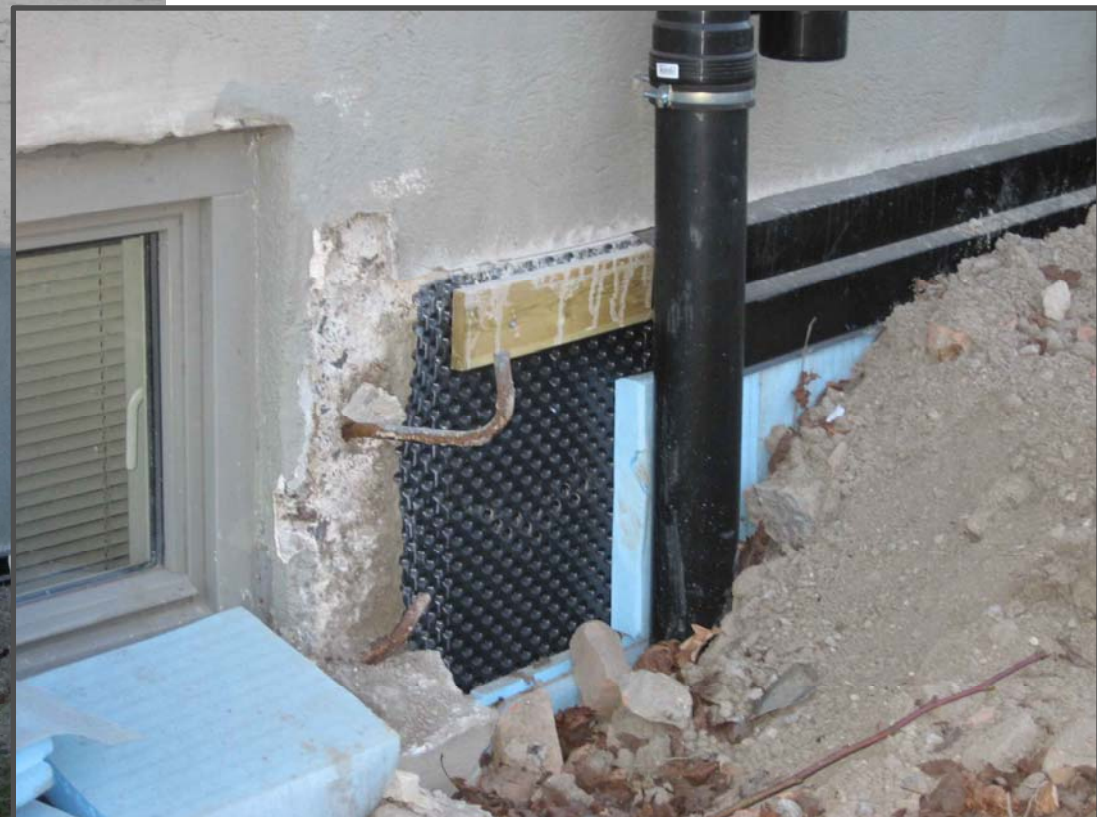


Nytt sokkel- og sålbenkbeslag løste problemet, men fortsatt uheldig med jordmassene mot veggen.....

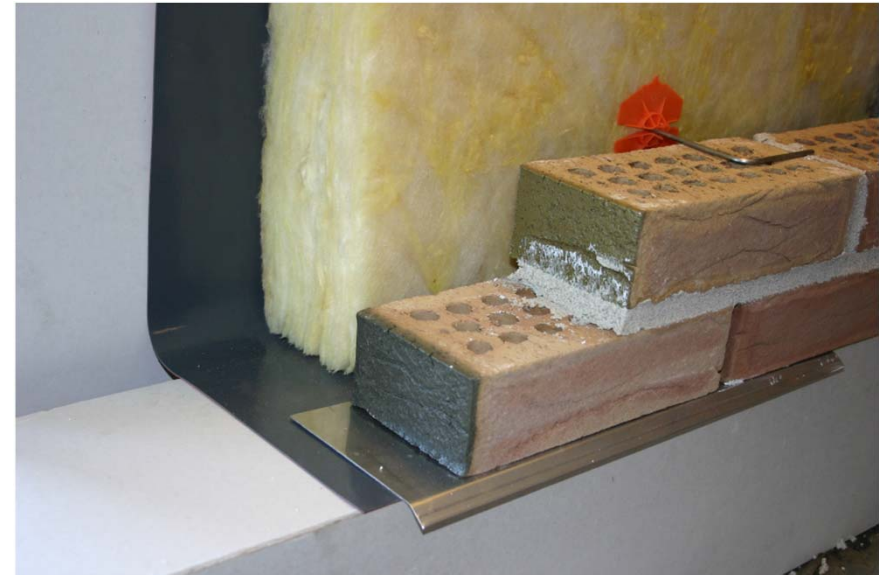
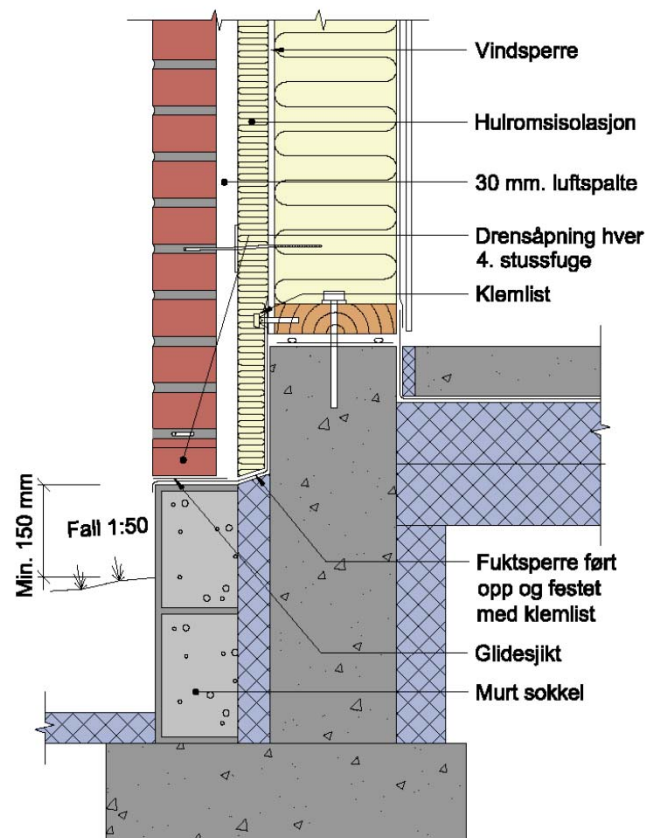
Eksempel på utbedring av bygg som «gror opp av bakken»



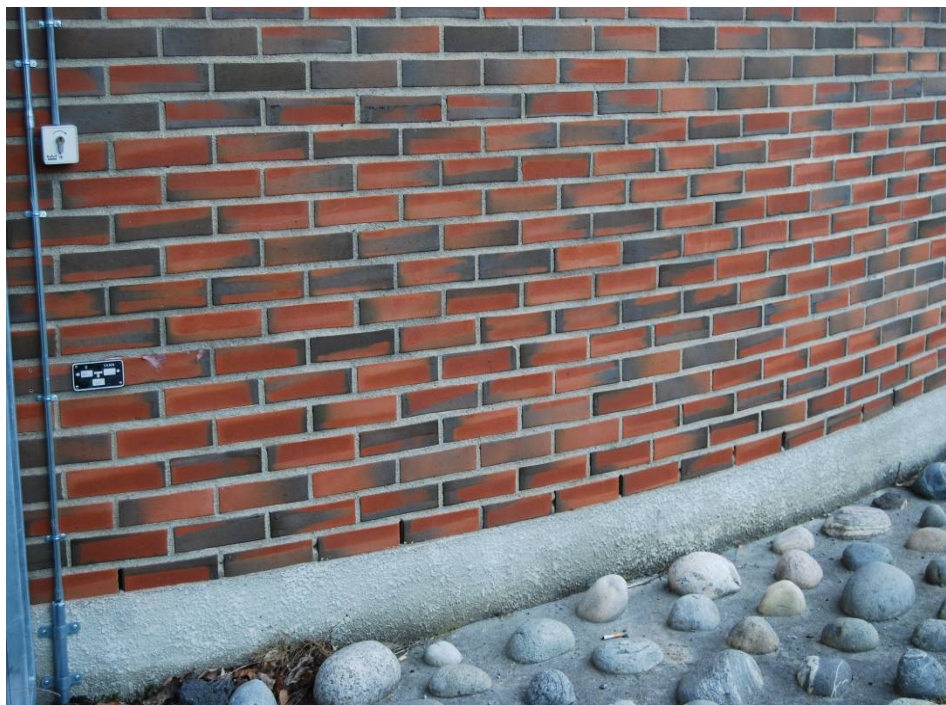
- Oppgraving langs mur
- Ny grunnmursplate, isolering
- Beslag



Robuste løsninger for tegl opp av bakken?



Sikker sokkelhøyde?



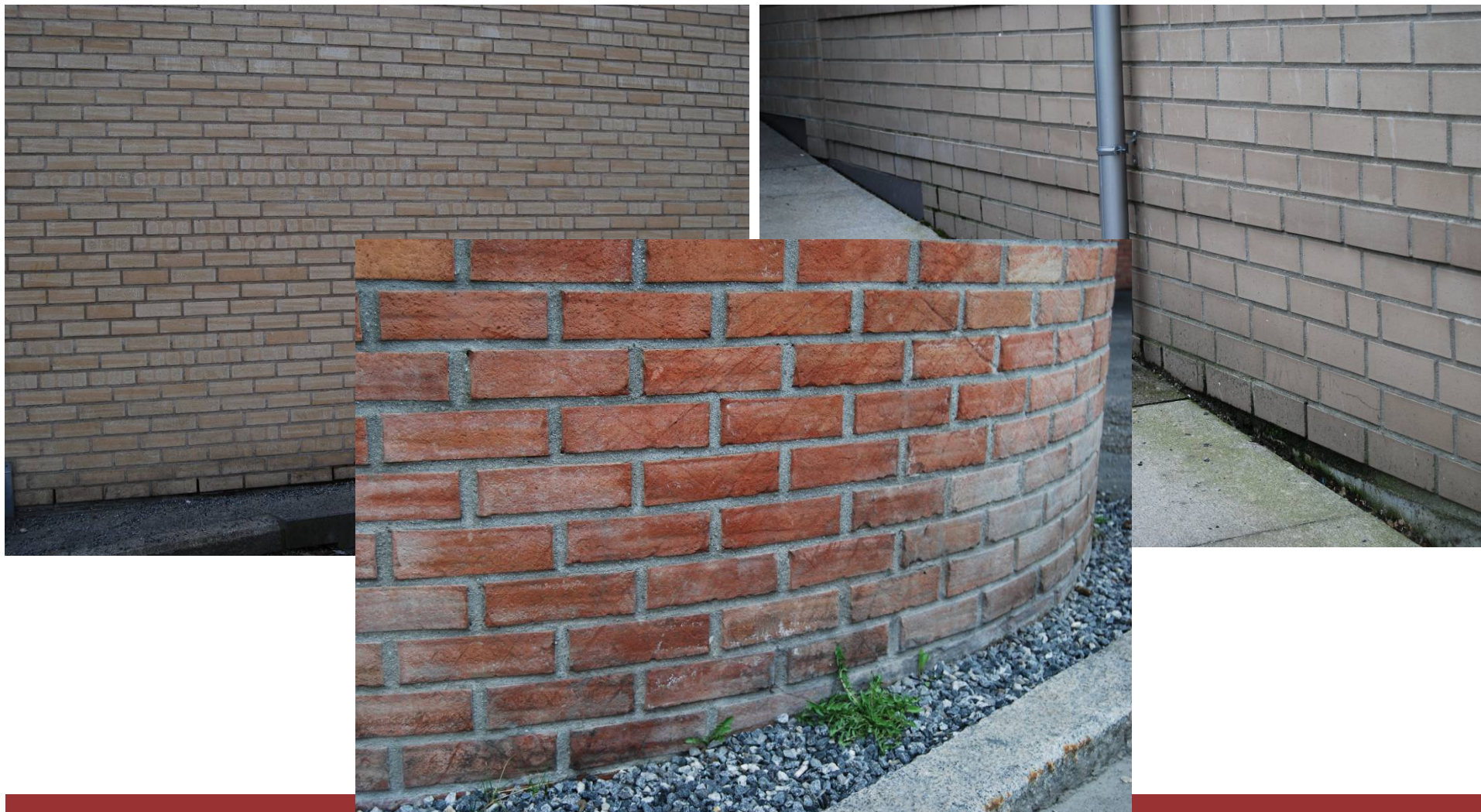


Murverk tilfeldig ført ned i terreng

Avgjørende detaljer – tilfylte masser og fall



Estetikk – graden av stygt!



Detaljene avgjør



Tegl med lavt sug mot terreng



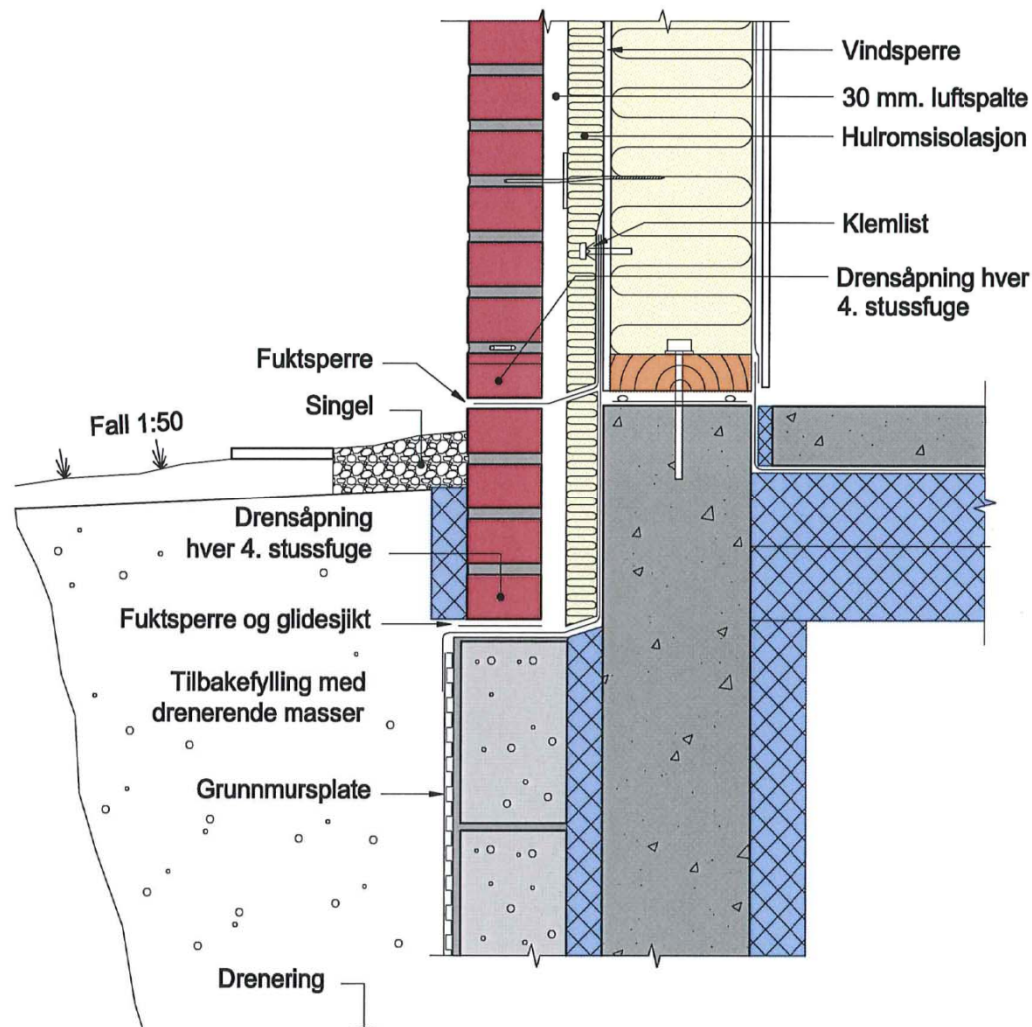
Teglfasade ned i terreng - prosjektert



Ingen anbefalt løsning!



"Anbefalt" detaljløsning for en ikke-anbefalt konstruksjon



Utbedring med lavtsugende tegl



Kriterier for teglvalg

- Leverandør av tegl skal godkjenne bruk av tegltype til dette formålet
- Skille mellom estetisk og teknisk konsekvens
- Teglens frostbestandighet
- Gunstig med lav vannabsorpsjon, f.eks marktegl, men dette kan ikke være absolutt kriterium.
- Gunstig med mørke farger, "sladrer" mindre enn lyse
- Ved å føre tegl ned mot / under terreng vil murverket nedsmusses i større eller mindre grad – enighet om risiko og hvilket estetisk konsekvens som er akseptabel!